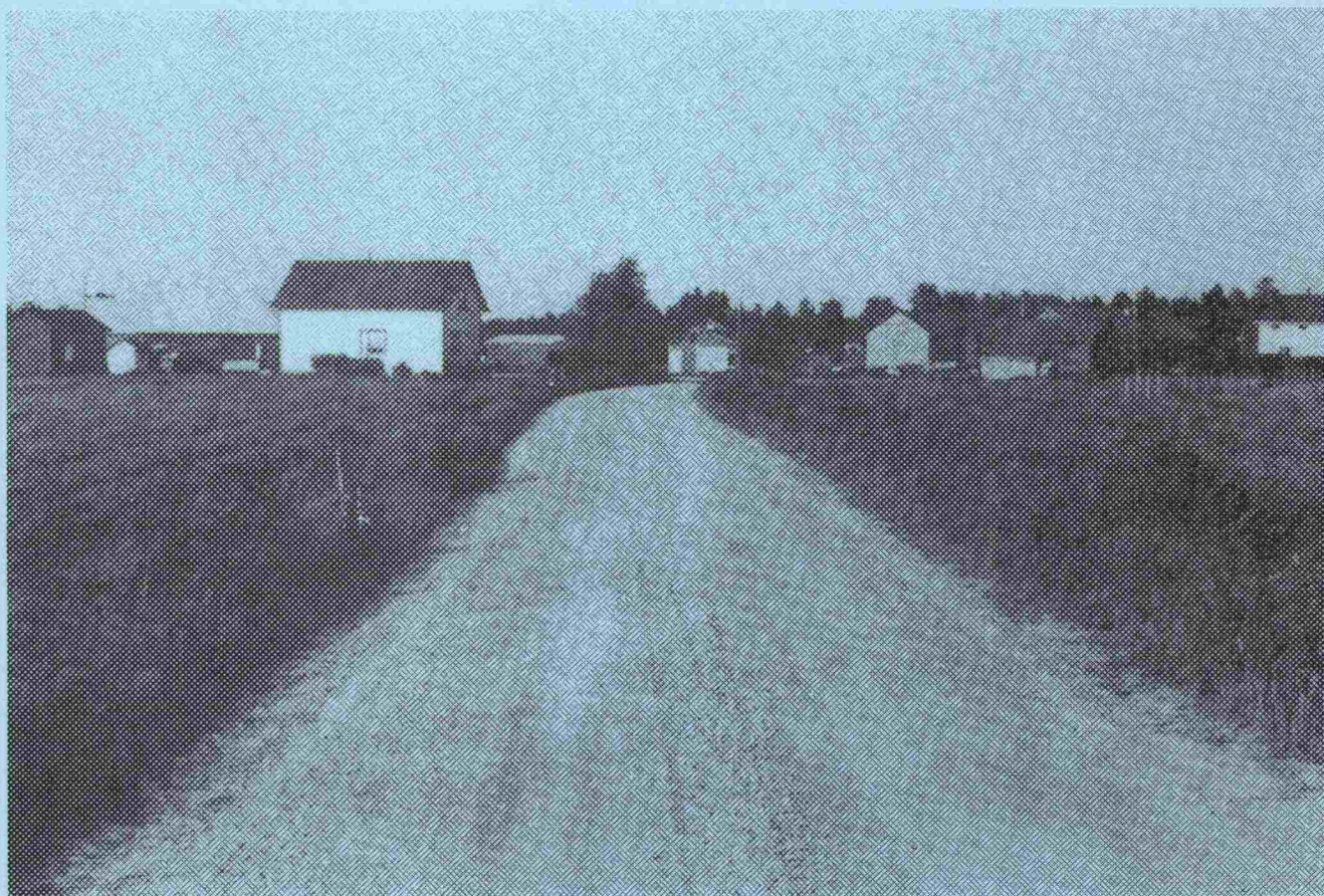


# **YKSITYISTEN TEIDEN TIENPIDON NYKYTILANTEEN SELVITYS**



**TIE - JA VESIRAKENNUSHALLITUS  
TIENSUUNNITTELUTOIMISTO**

**TVH 722321**

**Syyskuu 1983**

08  
TIE -



83 1027



YKSITYISTEN TEIDEN TIENPIDON  
NYKYTILANTEEN SELVITYS

TIE- JA VESIRAKENNUSHALLITUS  
TIENSUUNNITTELUTOIMISTO

TVH 722321

SYYSKUU 1983

ISBN 951-46-5661-X



# SISÄLLYSLUETTELO

## ESIPUHE

1.	JOHDANTO	1
2.	SELVITYKSEN PIIRIIN KUULUVAT YKSITYISET TIET	3
3.	YKSITYISTEN TEIDEN SUUNNITTELUN NYKYTILANNE	4
3.1	Yksityisten teiden luokitus	4
3.11	Toiminnallinen luokitus	4
3.12	Tielainsäädännön mukainen luokitus	5
3.13	Yksityisten teiden luokitus tien liikenteellisen tarkoituksen mukaan	5
3.14	Yksityisten teiden luokitus tien tieverkollisen aseman mukaan	7
3.15	Yksityisten teiden luokitus kunnissa	8
3.16	Yksityisten teiden luokitus Ruotsissa	9
3.17	Yhteenveto yksityisten teiden luokituksesta	9
3.2	Liikennetekninen suunnittelu	9
3.21	Ohjenopeus ja ohjeliikenne	9
3.22	Poikkileikkauksen mitoitusperusteet ja normaali-poikkileikkaukset	12
3.23	Näkemät	19
3.24	Pyöristys- ja kaarresäteet, kaarteiden levitykset sekä pituus- ja sivukaltevuus	22
3.25	Liittymät sekä kohtaamis- ja kääntymispaikat	31
3.26	Liikennemerkkit sekä muut tiehen kuuluvat varusteet ja laitteet	39
3.27	Sillat, lossit ja rummut	41
3.28	Yhteenveto liikenneteknisen suunnittelun ohje-arvoista	47
3.3	Yksityisten teiden suunnittelu	49
3.31	Tieverkkosuunnittelu	49
3.32	Tiekohtainen suunnittelu	52
3.321	Tien suuntauksen suunnittelu	52
3.322	Tien rakenteellinen suunnittelu	54
3.323	Kuivatuksen suunnittelu	64
3.324	Sillat, lossit ja rummut	66
3.325	Suunnitelma-asiakirjat	68
3.326	Suunnittelijat	72
3.33	Suunnitelman tarkastaminen ja hyväksyminen	73
3.34	Yhteenveto yksityisten teiden suunnittelusta	77
3.4	Maastotutkimukset	79
3.41	Kartat	
3.42	Kuulutukset ja sopimukset	79
3.43	Tielinjan suunnittelu ja ajo maastoon sekä tielinjan mittaus ja paalutus	80
3.44	Tielinjan vaaitus	80
3.45	Kartoitus	82
3.46	Maaperätutkimukset	83
3.47	Siltapaikkatutkimukset	85
3.48	Rakennusmateriaalien ottopaikkojen tutkimukset	86
3.49	Yhteenveto maastotutkimuksista	87

4.	YKSITYISTEN TEIDEN RAKENTAMISEN JA PARANTAMISEN NYKYTILANNE	
4.1	Yksityisten teiden tekemistä ja rahoitusta käsittelevät lait	89
4.2	Yleistä yksityisten teiden rakentamisen ja parantamisen nykytilasta	89
4.21	Yleistä	89
4.22	Käytettävissä olevat rakentamis- ja parantamis- ohjeet	89
4.23	Rakennus- ja parannustöiden suoritus	91
4.24	Käytettävät koneet	93
4.25	Yhteenveto yksityisten teiden rakentamisen ja pa- rantamisen nykytilasta	94
4.3	Yksityisten teiden rakentamista ja parantamista koskevat ohjeet ja niiden soveltaminen	95
4.31	Mittaustyöt	95
4.32	Alustavat työt	97
4.34	Ojitus- ja putkitustyöt	101
4.35	Leikkaus- ja pengerrystyöt	112
4.36	Päällysrakennetyöt	117
4.37	Varusteet, laitteet, viimeistelytyöt ja liikenteen hoito	125
4.38	Sillanrakennustyöt	132
4.39	Yhteenveto yksityisten teiden rakentamista ja pa- rantamista koskevista ohjeista ja niiden sovelta- misesta	133
5.	YKSITYISTEN TEIDEN KUNNOSSAPIDON NYKYTILANNE	137
5.1	Yksityisten teiden kunnossapitoa käsittelevät lait	137
5.2	Kunnossapidon suoritus	137
5.21	Kunnossapitojärjestelmät	137
5.22	Kunnossapidon toimeenpano	139
5.3	Kunnossapidon rahoitus	140
5.31	Valtion avustus yksityistielain mukaan	140
5.32	Kunnan avustus yksityistielain mukaan	141
5.33	Tieosakkaiden rahoitus	142
5.34	Yhteenveto kunnossapidon rahoituksesta	142
5.4	Kunnossapitotyöt	142
5.41	Kunnossapidon tavoite ja tarve	142
5.42	Kesä- ja talvikunnossapito	143
5.421	YTL 93 §:n mukaiset yksityiset tiet	143
5.422	Metsätiet	145
5.423	Maataloustiet	147
5.43	Kunnossapitokalusto	149
5.44	Kunnossapitoluokitus ja määrästandardit	150
5.441	Yksityisten teiden kunnossapitoluokitus	150
5.442	Hoito	151
5.443	Kunnostus	157
5.444	Yhteiskustannukset	160
5.45	Kunnossapidon suorituksen ja laadun valvonta	161
5.46	Yhteenveto kunnossapitotöistä	161

#### LIITTEET

- Liite 1 Yksityisten teiden tienpito nykyisin (valokuvia)
- Liite 2 Yksityisten teiden pisteytyslomake
- Liite 3 Yleisten teiden kunnossapitoalueet
- Liite 4 Laaduntarkastuslomake



## LÄHDELUETTELO

- /1/ Tie- ja vesirakennushallitus: Selvitys yksityisistä teistä, Helsinki 1982
- /2/ Liikenneministeriö: Yksityisten teiden tekemisen koordinaointi, Helsinki 1983
- /3/ Metsähallitus: Metsäteiden rakentamista koskevat normit ja ohjeet, Helsinki 1972
- /4/ Maatilahallitus: Maataloustiet, Helsinki 1976
- /5/ Keskusmetsälautakunta Tapio: Metsäteiden kunnossapito, Helsinki 1981
- /6/ Tie- ja vesirakennushallitus: Valtion avustamien yksityisten teiden kunnossapidon määrästandardit, Helsinki 1981
- /7/ Tie- ja vesirakennushallituksen kirje n:o Stie-4172/Ta 208/15-79/3.12.1979: Ohjeet valtion avustamien yksityisten teiden tekemishankkeiden avustushakemusten käsittelystä tie- ja vesirakennuspiireissä
- /8/ Kululaitosten ja yleisten töiden ministeriön päätös valtion avustamien yksityisten teiden tekemisestä ja kunnossapidosta sekä niiden valtionavustuksesta 25.4.1963/218
- /9/ Metsähallituksen kirje n:o Ym. 6034/1174-61/31.5.1973: Metsänparannuslain (413/67) nojalla rakennettavia metsäteitä koskevat normit ja ohjeet
- /10/ Statens vägverk: Anvisningar för projektering av enskilda vägar 73.05 DP 106, Stockholm 1976
- /11/ Aalto-Setälä, Martikainen, Rankamo: Yksityisen tien tienpidon käsikirja, Helsinki 1970
- /12/ Suomen Kunnallisliitto: Yksityisteiden tienpidon suunnittelu, Vantaa 1982
- /13/ Tie- ja vesirakennushallitus: Tien geometrian parantaminen, ohjeluonnos TVH 722333, Helsinki 1982
- /14/ Valtion rautatiet, Rataosasto: Ratateknilliset määräykset ja ohjeet, Ramo II, osa 9.1 Tasoristeykset, Helsinki 1983
- /15/ Statens vägverk: Anvisningar för byggande av enskilda vägar 69.7 DP 103
- /16/ Tie- ja vesirakennushallitus: Yksityisten teiden liittymät, TVH 722639, Helsinki 1981

- /17/ Tie- ja vesirakennushallitus: Teiden suunnittelu, TVL:n ohjeet Kansio A, kohta 3.11 Liittymien suunnittelu, mitoitusajoneuvot ja ajourat 7.12.1977
- /18/ Allan Antola: Metsäteiden rakentamistekniikka, Helsinki 1980
- /19/ Tie- ja vesirakennushallitus: Siltojen kuormat, TVH 722072, Helsinki 1982
- /20/ Suomen Rakennusinsinöörien liitto RIL 59 f, 79 c: Rakenteiden kuormitusnormit 1978, Helsinki 1978
- /21/ Tie- ja vesirakennushallitus: Yleiseksi tieksi muutettavan yksityisen tien kuntoonpanoa koskevat ohjeet (luonnos), Helsinki 1983
- /22/ Metsähallituksen rakennustoimisto /E.K./1.3.1982: 1.4.1982 voimaantulevan moottoriajoneuvoasetuksen muutoksen vaikutus metsähallituksen siltoihin
- /23/ Tie- ja vesirakennushallituksen kirje n:o Sts-82/7.6.1982: Leikkuupuimurien korkeus- ja leveystiedot
- /24/ Metsähallitus: Tieverkko-ohjeet, Helsinki 1976
- /25/ Metsähallituksen kirje n:o Ym. 9/11.4.1979: Metsänparannuslain (413/67) nojalla rakennettavia metsäteitä koskevat normit ja ohjeet
- /26/ Keskusmetsälautakunta Tapion kirje n:o 142/14.11.1979: Metsätiestön yleissuunnitelma
- /27/ Keskusmetsälautakunta Tapio: Yksityismetsien ympäristönsuojelu, Helsinki 1980
- /28/ Tie- ja vesirakennushallitus: Vähäliikenteiset yleiset tiet TVH n:o 2.828, Helsinki 1970
- /29/ Tie- ja vesirakennushallitus: Siltapaikka-asiakirjat, Helsinki 1979
- /30/ Keskusmetsälautakunta Tapion kirje n:o 105/8.7.1982: Metsätien mallisuunnitelma
- /31/ Maatilahallituksen kirje n:o 25/6100-77/1.9.1977: Tientekoa varten maatilalain nojalla myönnettävät avustukset
- /32/ Maatilahallituksen kirje n:o 3.6./25.5.1979: Tielainojen lainoitusohjeet
- /33/ Tie- ja vesirakennushallitus: Tienrakennustyöt yleinen työselitys; TVH 732454, 732455, 732456, 732457, 732458, 732459, 732460, 731464, 732802, 732461, 732809, Helsinki 1979
- /34/ Keskusmetsälautakunta Tapio: Metsätien kunnossapito, Helsinki 1981



## ESIPUHE

Yksityistielain perusteella valtion kunnossapito- tai tekemisavustusta saavien yksityisten teiden suunnittelusta, rakentamisesta tai kunnossapidosta ei ole annettu omia ohjeita. Tämä on vaikeuttanut näiden teiden tienpitoa. Epäkohdan korjaamiseksi tie- ja vesirakennushallitus on käynnistänyt yksityisten teiden suunnittelu-, rakentamis- ja kunnossapito-ohjeiden laadinnan.

Esillä oleva yksityisten teiden tienpidon nykytilanteen selvitys on laadittu lähtötietoaaineistoksi varsinaisten ohjeiden laadintaa varten. Nykytilanteen selvityksessä käsitellään seuraavia yksityisiä teitä: yksityistielain 93 §:n 1 momentin tarkoittamia yksityisiä teitä eli teitä, joilla on paikkakunnalla huomattava liikenteellinen merkitys tai jotka ovat tarpeen pysyvän asutuksen pääsyteinä, metsäteitä ja maatalousteitä. Myös Ruotsin yksityisiä teitä (enskilda vägar) on käsitelty lyhyesti. Nykytilanteen selvityksessä esitetyt tiedot on saatu kirjallisuusselvityksistä tai haastatteluista, joita on käyty eri puolilla maata yksityisten teiden tienpidon parissa työskentelevien henkilöiden kanssa.

Yksityisten teiden suunnittelu-, rakentamis- ja kunnossapito-ohjeiden laadinnasta vastaa tie- ja vesirakennushallituksen edustajista muodostettu työryhmä, jonka jäseniä ovat:

- |                              |                             |
|------------------------------|-----------------------------|
| - ins. Hannu Maaniemi,       | tiensuunnittelutoimisto, pj |
| - dipl.ins. Pauli Velhonoja, | tiensuunnittelutoimisto     |
| - tsto.ins. Matti Pietilä,   | tietoimisto                 |
| - ins. Raine Räsänen,        | tietoimisto                 |
| - tsto.ins. Kari Nykter,     | tienrakennustoimisto        |
| - tsto.ins. Olle Karola,     | sillansuunnittelutoimisto   |
| - tekn.tohtori Asko Saarela, | kunnossapitotoimisto        |

Työryhmän työtä johtaa ja valvoo johtoryhmä, jonka jäseniä ovat:

- |                                |                                  |
|--------------------------------|----------------------------------|
| - yli-ins. Risto Rankamo,      | tie- ja vesirakennushallitus, pj |
| - yli-ins. Pentti Hautala,     | tie- ja vesirakennushallitus     |
| - tsto.ins. Matti Pietilä,     | tie- ja vesirakennushallitus     |
| - osastopääll. Pentti Vataja,  | Suomen Kunnallisliitto           |
| - toim.joht. Jarmo Nupponen,   | Suomen Tieyhdistys               |
| - yli-ins. Lasse Ristikartano, | Suomen Kunnallisliitto, siht.    |

Tämä organisaatio on vastannut myös esillä olevan selvityksen laadinnasta. Konsulttina selvitystyössä on toiminut Suunnittelukolmio Oy, josta selvitystyöhön ovat osallistuneet dipl.ins. Martti Perälä, dipl.ins. Matti Räinen ja rkm. Jukka-Pekka Karppinen.

Nykytilanteen selvitysraporttia on korjattu ja täydennetty metsähallituksen, keskusmetsälautakunta Tapion, maatilahallituksen ja Suomen Kunnallisliiton lausuntojen tai kannanottojen perusteella.

## 1. JOHDANTO

Vuonna 1982 valmistuneen selvityksen /1/ mukaan yksityisiä teitä oli Suomessa v. 1980 lopussa 119.000 kilometriä. Todellisuudessa teiden määrä on suurempi, koska selvityksen ulkopuolelle jäivät mm. erilliset viljelystiet, metsäteistä varsitiet ja useat alle 400 metriä pitkät pysyvän asutuksen pääsytiät. Omat tiät jäivät myös kokonaan selvityksen ulkopuolelle.

Vaikka yksityisten teiden liikennemäärät ovat pieniä (v. 1974 keskiarvo 40 ajon/vrk valtion kunnossapitoavustusta saavilla teillä), on niiden liikenteellinen merkitys maaseudun asutukselle ja peruselinkeinojen harjoittamiselle autoistumisen ja koneellistumisen myötä kaiken aikaa kasvanut.

Yksityisten teiden tekemisen koordinoitumahdollisuuksia selvittävän työryhmän mietinnön /2/ mukaan v. 1980 rakennettiin maassamme yksityisiä teitä n. 5200 kilometriä ja parannettiin n. 200 kilometriä. Määriin sisältyvät valtion rakentamat tai valtion tuella rakennetut YTL 93 §:n 1 momentin mukaiset yksityiset tiät (yksityiset tiät, joilla on paikkakunnalla huomattava liikenteellinen merkitys tai jotka ovat tarpeellisia pysyvän asutuksen pääsyteinä), metsätiet ja maataloustiet sekä teollisuusyhtiöiden ja yksityisten rakentamat metsätiet. Tilastojen ulkopuolelle jäävät ilman valtion tukea rakennetut pysyvän asutuksen pääsytiät, maataloustiet ja muut yksityiset tiät (esim. loma-asutusta palvelevat tiät).

Yksityisten teiden rakentaminen tullee lähivuosina jatkumaan edellämämainitussa laajuudessa. Parannettavien teiden vuosittainen määrä tullee sen sijaan em. 200 kilometristä lähivuosina huomattavasti kasvamaan. Huomattava osa parannettavista teistä tulee olemaan YTL 93 §:n 1 momentin mukaisia teitä.

Yksityisten teiden rakentamisen tai parantamiseen on mahdollista saada valtion avustusta yksityistielain (YTL), metsänparannuslain (MPL), maatilalain (MTL) tai työllisyyslain perusteella. Myös kunnat avustavat yksityisten teiden tekemistä.

Valtion avustusta yksityisen tien kunnossapitoon on mahdollista saada vain yksityistielain perusteella ja ainoastaan YTL 93 §:n 1 momentin tarkoittamille yksityisille teille. Kunnat avustavat yksityisten teiden kunnossapitoa huomattavasti enemmän kuin valtio. Yksityisen tien kunnossapidosta samoin kuin koko tienpidostakin kunta ja tiekunta voivat tehdä YTA 42 a §:n mukaisen sopimuksen. Tätä mahdollisuutta on useissa kunnissa myös käytetty.

Vaikka yksityisiä teitä on rakennettu paljon, on niitä koskeva suunnittelu edelleen varsin vähäistä. Tieverkkosuunnittelua on suoritettu tähän saakka pääasiallisesti vain metsäteiden osalta. Kaikkia yksityisiä teitä koskeva koordinoiva yksityistieverkkosuunnittelu on muutamaa kuntaa lukuunottamatta puuttunut kokonaan.



Varsinainen tiesuunnittelu on metsäteitä lukuunottamatta epäyhtenäistä ja suunnitelmien laatu vaihtelee hyvin paljon. Paljon suureminkin yksityistiehankkeita toteutetaan vielä ilman suunnitelmaa.

Yksityisten teiden rakentajina toimivat tavallisimmin tieosakkaat, tiekunta, kunta, valtio tai metsänparannuspiirit. Koska rakentajien ammatillinen pätevyys vaihtelee, vaihtelee myös rakennetun tai parannetun yksityisen tien laatu. Osa yksityisistä teistä on tehty hyvin, osa huonosti. Pahimmat puutteet ovat tien kuivatuksessa ja päällysrakenteen laadussa.

Yksityisten teiden kunnossapidon ongelmina ovat kunnollisen kunnossapitokaluston puute, kunnossapitotöiden laiminlyönti etenkin metsäteillä ja maatalousteillä, kunnossapidon vaikeus routivilla teillä, kunnossapitajien lukuisuus sekä heidän ammattitaitonsa vaihtelevuus.

Eräinä syinä yksityisten teiden suunnittelussa, rakentamisessa ja kunnossapidossa esiintyviin ongelmiin on asiaa koskevien ohjeiden puutteellisuus ja vanhentuneisuus tai se, ettei ohjeita ole lainkaan. Metsäteiden ja maatalousteiden suunnittelusta, rakentamisesta ja kunnossapidosta on julkaistu omat ohjeet /3, 4, 5/, jotka osittain kaipaisivat jo tarkistuksia. Sen sijaan YTL 93 §:n 1 momentin mukaisten yksityisten teiden suunnittelusta, rakentamisesta tai kunnossapidosta ei ole omia ohjeita laadittu. Tie- ja vesirakennushallituksen toimesta on tosin kehitetty yksityisten teiden kunnossapitoluokitus ja kunnossapidon määrästandardit /6/, jotka jossain määrin helpottavat myös käytännön kunnossapidon suoritusta.

Koska YTL 93 §:n tarkoittamien yksityisten teiden suunnittelusta, rakentamisesta ja kunnossapidosta ei ole ollut omia ohjeita käytettävissä, on varsinkin suunnittelussa käytetty muiden yksityisten teiden tai vähäliikenteisten yleisten teiden suunnittelusta laadittuja ohjeita. Näin myös tie- ja vesirakennushallitus on kehittänyt menettelemään /7/.

Kulkulaitosten ja yleisten töiden ministeriön päätös vuodelta 1963 /8/ edellyttää, että tie- ja vesirakennushallitus antaa tarkemmat määräykset valtion avustamien yksityisten teiden tekemisestä ja kunnossapidosta, vahvistaa teknilliset piirustukset eri laatuisten yksityisten teiden poikkileikkauksista ja muusta rakenteesta sekä määrää, miten suunnitelmat on laadittava. Näiden ohjeiden laadinta on tavoitteena käynnistetyssä suunnittelutyössä, joka jakaantuu neljään osaan:

- yksityisten teiden tienpidon eli suunnittelun, rakentamisen ja kunnossapidon nykytilanteen selvitykseen
- suunnitteluohjeiden laadintaan
- rakentamisohjeiden laadintaan
- kunnossapito-ohjeiden laadintaan.

Esillä oleva raportti sisältää suunnittelutyön ensimmäisen osan eli yksityisten teiden tienpidon nykytilanteen selvityksen.

## 2. SELVITYKSEN PIIRIIN KUULUVAT YKSITYISET TIET

Yksityisten teiden tienpidon nykytilanteen selvitys koskee seuraavia teitä:

- YTL 93 §:n 1 momentin tarkoittamia yksityisiä teitä eli teitä, joilla on paikkakunnalla huomattava liikenteellinen merkitys tai jotka ovat tarpeellisia pysyvän asutuksen pääsyteinä.
- vähäliikenteisiä yleisiä teitä eräiden asiaryhmien osalta
- metsäteitä
- maatalousteitä
- niitä Ruotsin yksityisiä teitä (enskilda vägar), jotka palvelevat asutusta.

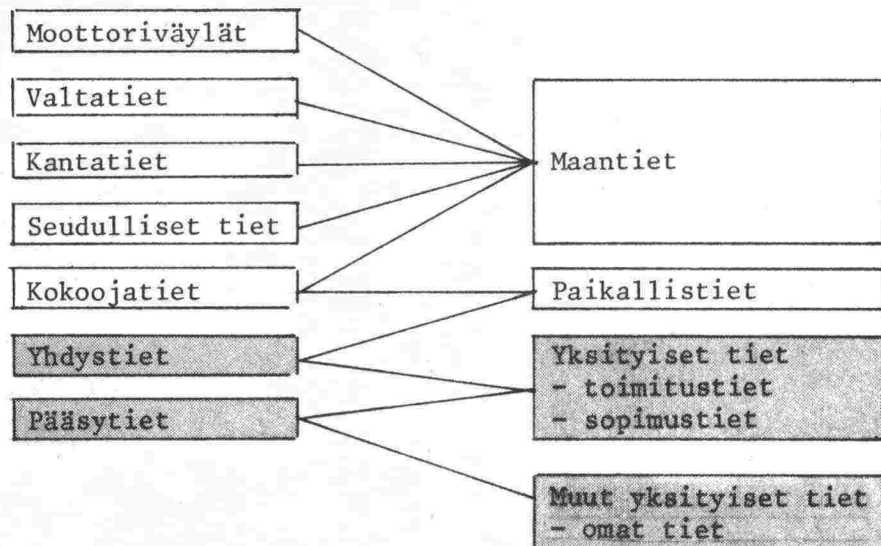
### 3. YKSITYISTEN TEIDEN SUUNNITTELUN NYKYTILANNE

#### 3.1 YKSITYISTEN TEIDEN LUOKITUS

Yksityisten teiden asemaa ja merkitystä tieverkon osana voidaan parhaiten luonnehtia toiminnallisen ja tielainsäädännön mukaisen luokituksen avulla. Toiminnallisen luokituksen perusteena ovat tien sijainti tieverkossa ja tien pääasialliset liikenteenvälitystehtävät. Tielainsäädännön mukaisen luokituksen perusteena ovat yleisistä teistä annetun lain (243/54) ja asetuksen (482/57) sekä yksityistielain (358/62) säännökset. Kuvassa 1 on esitetty tie- ja vesirakennuslaitoksen käyttämän teiden toiminnallisen luokituksen ja tielainsäädännön mukaisen luokituksen vastaavuus.

Toiminnallinen luokitus

Tielainsäädännön mukainen luokitus



Kuva 1.

Yksityisten teiden toiminnallisen ja hallinnollisen luokituksen vastaavuus

#### 3.11 Toiminnallinen luokitus

Toiminnallisen luokituksen mukaan yksityisiin teihin kuuluu osa yhdysteistä ja osa pääsyteistä.

Yhdysteinä toimivat yksityiset tiet yhdistävät kyläkeskuksia ja haja-asutusalueita yleisiin teihin sekä välittävät paikallista liikennettä. Kysymyksessä olevien yksityisten teiden liikenteellinen merkitys on verraten suuri ja ne kuuluvat yleensä valtionavustuksen piiriin. Tärkeimmät yhdysteihin kuuluvat yksityiset tiet vastaavat liikenteelliseltä merkitykseltään lähinnä paikallisteitä.

Pääsyteinä toimivat yksityiset tiet yhdistävät yleensä vain muutamia talouksia kokooja- ja yhdysteihin sekä palvelevat kiinteistöjen ulkoista ja sisäistä liikennettä. Sanottujen yksityisten teiden liikenteellinen merkitys on rajoitettu.



### 3.12 Tielainsäädännön mukainen luokitus

Yksityistielain mukaisen luokituksen perusteella yksityiset tiet voidaan jakaa toimitusteihin, sopimusteihin ja omiin teihin.

Toimitustiet on muodostettu yleensä viranomaisen myötävaikutuksella (nykyisin maanmittausinsinöörin pitämässä toimituksessa), jossa kiinteistölle on perustettu pysyvä oikeus käyttää toisen kiinteistön aluetta tietarkoituksiin.

Sopimustiet perustuvat kiinteistönomistajien kesken tehtyyn sopimukseen, joka sitoo ainoastaan niitä, jotka ovat tehneet sopimuksen tai myöhemmin hyväksyneet sen taikka ovat heidän perillisiä (YTL:n 21 §). Sopimusteihin sovelletaan yksityistielaista vain 11 luvun tien lakkauttamista koskevia säännöksiä.

Omat tiet ovat yhden kiinteistön alueella olevia teitä, joita vain kiinteistönomistajalla tai -haltijalla on oikeus käyttää. Tällaisiin teihin ei sovelleta mitään osin yksityistielain säännöksiä.

### 3.13 Yksityisten teiden luokitus tien liikenteellisen tarkoituksen mukaan

Tien liikenteellisen tarkoituksen perusteella yksityiset tiet voidaan jakaa seuraaviin ryhmiin:

#### 1. YTL:n 93 §:n 1 momentin tarkoittamat tiet

YTL:n 93 §:n mukaisia yksityisiä teitä ovat tiet, joilla on paikkakunnalla huomattava liikenteellinen merkitys tai, jotka ovat tarpeellisia pysyvän asutuksen pääsyteinä.

Tienä, jolla on paikkakunnalla huomattava liikenteellinen merkitys, pidetään

- a) tietä, jonka vaikutusalueella on huomattavasti pysyvää asutusta (vähintään 15-20 taloutta),
- b) tietä, jota käytetään yleisesti muuhunkin liikenteeseen kuin tieosakkaiden hyväksi tapahtuviin kuljetuksiin (esim. läpikulkutiet),
- c) tietä, jolla muutoin on katsottava olevan paikkakunnan liikenteessä huomattava merkitys (tien varrella esim. kauppa, posti, koulu, kirkko, kunnanvirasto tms.).

Pysyvän asutuksen pääsytienä pidetään tietä, jota käytetään pysyvän asutuksen liikenteeseen paikalliseen hallinto- tai palvelukseen.

Toiminnalliselta luokaltaan YTL 93 §:n 1 momentin tarkoittamat yksityiset tiet ovat yhdysteitä tai pääsyteitä.

Tielainsäädännön mukaiselta luokitukseltaan nämä tiet ovat toimitusteitä.

## 2. Metsätiet

Yksityistielain 5 §:n 2 momentin mukaan tietä, joka on tarkoitettu pääasiassa metsätalouden edellyttämiä kuljetuksia varten, sanotaan metsätieksi. Metsähallitus on antanut metsäteistä seuraavan määritelmän /9/: "Milloin metsätalouden edellyttämien kuljetusten osuus on yli puolet tiellä tapahtuvista kuljetuksista, on tietä pidettävä metsätienä".

Metsätiet jaetaan runkoteihin, alueteihin ja varsiteihin niiden tieverkollisen merkityksen perusteella.

Runkotie kerää liikennettä alueteiltä ja varsiteiltä ja sitä käytetään jatkuvasti metsätalouden liikennetarpeisiin. Runkotiellä voi olla myös yleistä merkitystä.

Aluetie liittyy sivuhaarana runkotiehen tai yleiseen tiehen ja sitä käytetään yleensä useamman kiinteistön metsätalouden liikennetarpeisiin.

Varsitie on yleensä lyhyehkö sivuhaara, jota käytetään tavallisesti yhden tai vain muutamman kiinteistön metsätalouden liikennetarpeisiin.

Toiminnalliselta luokaltaan tärkeimmät metsätiet, jotka palvelevat myös asutusta, voivat olla yhdysteitä (osa runkoteistä) tai pääsyteitä (osa runkoteistä, aluetiet).

Tielainsäädännön mukaiselta luokitukseltaan metsätiet ovat toimitusteitä, sopimusteitä tai omia teitä. Kuitenkin niiden metsäteiden, joiden tekemiseen metsähallituksen nykyisten ohjeiden mukaan voidaan metsänparannusvaroja myöntää, tulee olla toimitusteitä.

## 3. Maataloustiet

Maataloustiellä tarkoitetaan ensisijassa maatalouden liikennetarpeisiin rakennettua tietä, jota käytetään maatilojen ulkoiseen ja sisäiseen liikenteeseen. Käyttötarkoituksen perusteella maataloustiet jaetaan ulospääsyteihin ja viljelysteihin.

Ulospääsytiellä tarkoitetaan yhdestä tai useammasta talouskeskuksesta liikennekelpoiselle tielle johtavaa tietä, joka palvelee ympärivuotista liikennettä. Tien tehtävänä on toimia tilan tai tilaryhmien huolto- ja palvelutienä. Tie voi kerätä liikenteen yhdeltä tai useammalta viljelystieltä. Ulospääsytiellä voi olla yleisempääkin merkitystä silloin, kun se samalla toimii yleisten teiden yhdystienä.

Viljelystiellä tarkoitetaan yhdestä tai useammasta talouskeskuksesta tiluksille johtavaa tietä. Sen tarkoituksena on palvella tilan tai tilaryhmän sisäistä liikennettä. Se voi liittyä ulospääsytiehen tai muuhun liikennekelpoiseen tiehen.



Toiminnalliselta luokaltaan maataloustiet ovat yleensä pääsysteitä. Tärkeimmät ulospääsytiet voivat olla myös yhdysteitä.

Tielainsäädännön mukaiselta luokitukseltaan maataloustiet ovat toimitusteitä, sopimusteitä tai omia teitä.

#### 4. Muut yksityiset tiet

Muita yksityisiä teitä ovat sellaiset tiet, jotka palvelevat loma-asutusta, virkistystä, määrättyä elinkeinotoimintaa (esim. turvetuotantoa) jne.

#### 3.14 Yksityisten teiden luokitus tien tieverkollisen aseman mukaan

Tieverkollisen asemansa perusteella yksityiset tiet voidaan jakaa seuraaviin tietyyppeihin:

Pistoteihin, joiden pääasialliset liikenteen tuottajat asuvat tien vaikutusalueella. Poikkeuksen muodostavat ns. tulotiet (esim. virkistusalueelle johtava tie). Läpikulkuliikennettä ei esiinny.

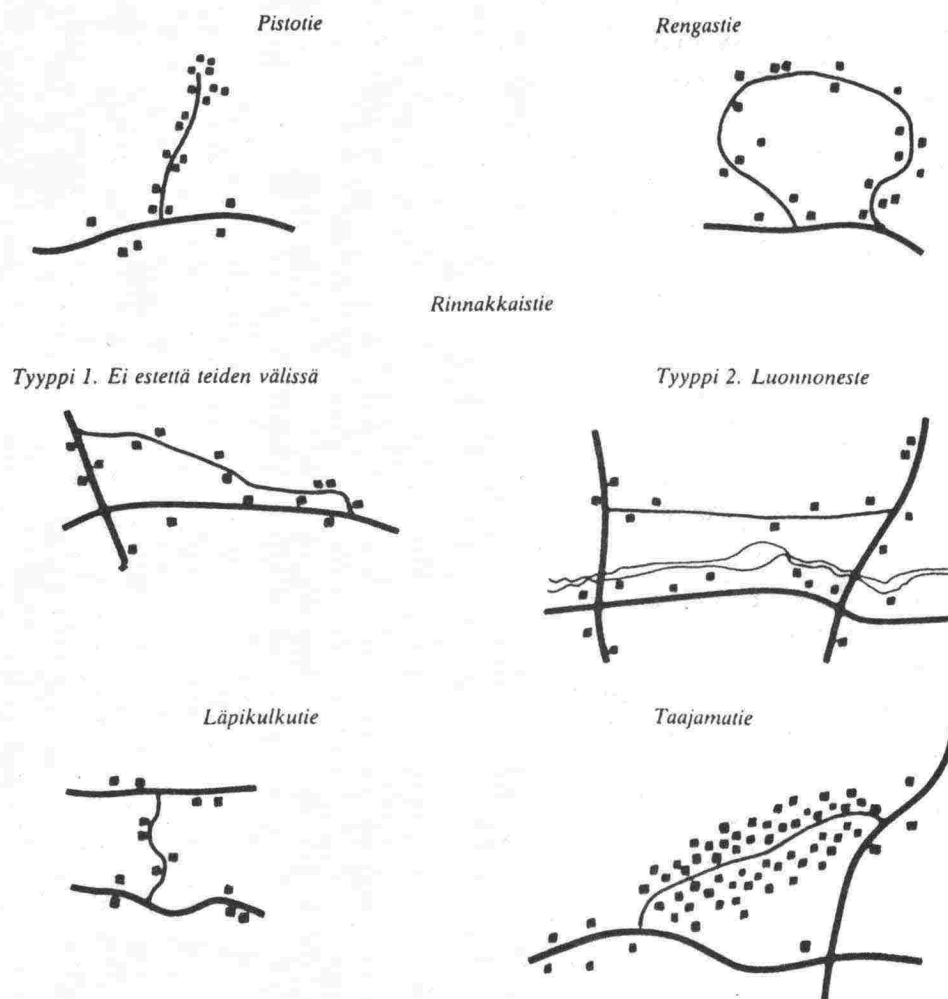
Rengas- ja rinnakkaisteihin, joiden pääasialliset liikenteentuottajat asuvat myös tien vaikutusalueella. Näillä teillä voi esiintyä vähäisessä määrin läpikulkuliikennettä, esimerkiksi henkilö- ja tavaraliikenteen reittiliikennettä.

Läpikulkuteihin, joilla on asemansa ja suuntautumisensa perusteella läpikulkuliikennettä. Läpikulkuteiden pääasialliset liikenteen tuottajat eivät välttämättä asu tien suoranaisella vaikutusalueella.

Taajamateihin, jotka palvelevat taajaman asutusta ja usein myös yleiseksi liikenteeksi luonnehdittavaa liikennettä.

Eri tietyyppien kaaviokuvat on esitetty kuvassa 2.





Kuva 2. Eri tietyyppien kaaviokuvat

### 3.15 Yksityisten teiden luokitus kunnissa

Yksityiset tiet jaetaan kunnissa tavallisesti kolmeen luokkaan

- valtion kunnossapitoavustusta saaviin teihin,
- kunnan kunnossapitoavustusta saaviin teihin ja
- muihin teihin.

Yleensä kaikki valtion kunnossapitoavustusta saavat yksityiset tiet saavat myös kunnan kunnossapitoavustusta. Ryhmään "muut tiet" kuuluvat tavallisesti sellaiset yksityiset tiet, joiden varrella ei ole pysyvää asutusta sekä metsätiet ja maataloustiet. Joissakin kunnissa on ryhdytty luokitteluun yksityiset tiet kunnossapitoluokituksen /6/ mukaisiin ryhmiin.

Metsähallinnon hoitoalueet ja keskusmetsälautakuntien metsänparannuspiirit käyttävät metsätieluokitusta (runkotiet, aluetiet ja varsitiet) systemaattisesti niin suunnittelussa kuin rakentamisessakin.

Maatalouspiirit käyttävät maataloustieluokitusta (ulospääsytietyt ja viljelystiet) myös järjestelmällisesti kaikkialla maatalousteitä koskevassa toiminnassaan.

### 3.16 Yksityisten teiden luokitus Ruotsissa

Yksityiset tiet ryhmitellään yksityisten teiden suunnittelua varten kahteen luokkaan /10/, luokan I ja luokan II teihin. Myös rakentamisessa käytetään tätä ryhmittelyä.

Luokan I yksityisiin teihin kuuluvat tiet, joilla on suuret liikennemäärät ja joilta vaaditaan melko suurta nopeutta. Tiet palvelevat suurehkoja asutusalueita ja toimivat yhdysteinä.

Luokan II yksityisiin teihin kuuluvat tiet, jotka välittävät vähäisen asutuksen liikennettä ja joita käytetään suhteellisen vähäisessä määrin.

Kunnossapitoavustusten myöntämistä varten yksityiset tiet ryhmitellään kolmeen tietyyppiin ja seitsemään liikenneryhmään, jolloin muodostuu teoriassa 21 erilaista kunnossapitoluokkaa.

### 3.17 Yhteenveto yksityisten teiden luokituksesta

Yksityisten teiden toiminnallisen luokituksen mukainen teiden jakaminen yhdysteihin ja pääsyteihin on liian epätarkka ja soveltuu huonosti yksityistieverkon ja yksityisten teiden liikenteelliseen suunnitteluun.

Lähtökohtana yksityisten teiden luokituksessa yksityistieverkon ja yksityisten teiden liikenteellistä suunnittelua varten voitaisiin pitää teiden jakoa YTL 93 §:n 1 momentin tarkoittamiin yksityisiin teihin, metsäteihin, maatalousteihin ja muihin yksityisiin teihin. Metsäteiden jako runkoteihin, alueteihin ja varsiteihin sekä maatalousteiden jako ulospääsyteihin ja viljelysteihin soveltuu hyvin näiden teiden tieverkolliseen ja liikenteelliseen suunnitteluun. Sen sijaan YTL 93 §:n 1 momentin tarkoittamat yksityiset tiet tulisi voida jakaa eri luokkiin siten, että luokat kuvaisivat mahdollisimman hyvin tien tieverkollista ja liikenteellistä merkitystä.

Liitteessä 1 on esitetty esimerkkikuvia eriluokkaisista yksityisistä teistä.

## 3.2 LIIKENNETEKNINEN SUUNNITTELU

Liikenneteknistä suunnittelua on jatkossa käsitelty YTL 93 §:n tarkoittamien yksityisten teiden, vähäliikenteisten yleisten teiden, metsäteiden, maatalousteiden ja Ruotsin yksityisten teiden osalta erikseen asiakohtaisesti.

### 3.21 Ohjenopeus ja ohjeliikenne

#### 3.211 YTL 93 §:n tarkoittamat yksityiset tiet

Kulkulaitosten ja yleisten töiden ministeriön päätös 218/1963 /8/

Mainitussa päätöksessä ei ole esitetty mitään mainintaa yksityisten

teiden suunnittelussa käytettävistä ohjenopeuksien tai ohjeliikenteen arvoista.

Yksityisen tien tienpidon käsikirja /11/ vuodelta 1970

Aalto-Setälän, Martikaisen, Rankamon laatimassa ohjekirjassa esitetään, että yksityisen tien ohjenopeus määrätään yleensä tien liikenteellisen merkityksen, ohjeliikenteen ja maasto-olosuhteiden perusteella seuraavaa taulukkoa apuna käyttäen.

Taulukko 1. Yksityisen tien ohjenopeuksien arvot /11/

Yksityistie	Vähäliikenteisen tien ohjenopeus km/h			
	Raskaita ajoneuvoja yli 40 kpl/vrk		Raskaita ajoneuvoja < 40 kpl/vrk	
	Tas. maasto	Mäk. maasto	Tas. maasto	Mäk.maasto
	50	40	40	30

Ohjekirjan mukaan tien geometrisessa suunnittelussa voidaan maastolisesti erittäin vaikeissa tien kohdissa rakennuskustannusten säästämiseksi poiketa ohjenopeuden edellyttämästä kaarresäteen tai näkemän pituuden vähimmäisarvosta, mikäli ko. tien kohta osoitetaan varoitusmerkillä.

Yksityisteiden tienpidon suunnittelun ohjekirja /12/ vuodelta 1982

Suomen Kunnallisliiton toimesta laaditun ohjekirjan mukaan tien ohjenopeuksien arvot on esitetty määräytyviksi tietyyppin ja ohjeliikenteen perusteella (taulukko 2).

Taulukko 2. Yksityisten teiden ohjenopeuksien arvot /12/

Tietyyppi		Ohjenopeus km/h				
		KVL ajon/vrk				< 10
		> 300	100-300	50-99	10-49	
1.	Läpikulkutiet	50-60	50-60	40-50	30-40	20-30
2.	Taajamatiet	40-50	40-50	40-50	40-50	-
3.	Rengas- ja pistotiet	40-50	40-50	30-40	20-30	Ei mitoitusnopeutta

Tien geometrian parantaminen, ohjeluonnos /13/ vuodelta 1982

Tie- ja vesirakennushallituksen julkaiseman ohjeluonnoksen mukaan tien toiminnallinen luokka asettaa mitoitusnopeudelle käytettäväksi tietyt nopeudet, jotka yhdysteillä ovat 40-60 km/h.



### Käytäntö kuntatasolla

Yksityistiesuunnitelmia laadittaessa kuntatasolla ei tielle yleensä ohjenopeutta määrätä.

#### 3.212 Metsätiet

Metsätienormien /3/ mukaan runkoteiden ohjenopeudet ovat 60, 50, 40 ja 30 km/h. Alueiteitä suunniteltaessa tulee pyrkiä 30 km/h ohjenopeuteen. Varsiteiden ohjenopeus on alle 30 km/h. Jäljempänä esitetyt ohjenopeudesta riippuvat arvot eivät koske teitä, joiden ohjenopeus on alle 30 km/h. Runkoteiden ohjenopeus valitaan keskimääräisen vuotuisen liikenteen määrän ja maaston mukaan taulukon 3 mukaisesti.

Taulukko 3. Metsäteiden ohjenopeuksien arvot /3/

Autoja	Tasainen maasto	Mäkinen maasto
yli 40 kpl/vrk (yli 20 kahteen suuntaan)	50 tai 60	40 tai 50
enintään 40 kpl/vrk (enintään 20 kahteen suuntaan)	40 tai 50	30 tai 40

Käytännön suunnittelussa käytetään edellä mainittuja metsäteiden ohjenopeuksien arvoja. Metsäteiden ohjeliikenne määritetään käytännössä valmistusajankohtaa seuraavien lähivuosien keskimääräisen auto- ja traktoriliikenteen perusteella.

#### 3.213 Maataloustiet

Maataloustienormien /4/ mukaan maatalousteiden ohjenopeus valitaan tien tyyppiluokan ja maaston vaikeusasteen perusteella taulukon 4 mukaisesti.

Taulukko 4. Maatalousteiden ohjenopeuksien arvot /4/

Tyyppiluokka	Tasainen maasto km/h	Mäkinen maasto km/h
Ulospääsytie	30 - 40	20
Viljelystie	Ei ohjenopeutta	Ei ohjenopeutta

Koska maatalousteiden liikennemäärät ovat pieniä, ei niillä teiden liikenneteknisessä suunnittelussa ole merkitystä.

Maataloustiesuunnitelmia laadittaessa käytännössä ei tielle yleensä ohjenopeutta määrätä.

### 3.214 Ruotsin yksityiset tiet

Luokan I yksityisten teiden ohjenopeus on 50 km/h ja luokan II 30 km/h.

### 3.22 Poikkileikkauksen mitoitusperusteet ja normaalipoikkileikkaukset

#### 3.221 YTL 93 §:n tarkoittamat yksityiset tiet

Yksityisen tien liikenneteknisen suunnittelun yleisohje on annettu YTL 7 §:n 1 momentissa, jonka mukaan "tie on suunnaltaan, leveydeltään ja muutoinkin tehtävä sillä tavoin, että sen tarkoitus saavutetaan mahdollisimman edullisesti ja tuottamatta kenellekään suurempaa vahinkoa tai haittaa kuin tarve vaatii".

#### Kulkulaitosten ja yleisten töiden ministeriön päätös 218/1963 /8/

Poikkileikkauksen mitoitusperusteista on mainittu em. päätöksen 1 §:n toisessa momentissa seuraavaa:

"Tie on suunniteltava odotettavissa olevan liikenteen tarvetta vastaavaksi huomioon ottaen kustannustekijät ja taloudelliset näkökohdat. Milloin tien liikenne sitä edellyttää, on sen suunnittelussa ja rakentamisessa soveltuvin osin noudatettava tie- ja vesirakennushallituksen yleisistä teistä annetun lain 117 §:n 2 momentin, sellaisena kuin se on muutettuna 23 päivänä tammikuuta 1981 annetulla lailla (51/81), nojalla antamia ohjeita teiden tekemisestä ja kunnossapidosta".

Yksityisen tien poikkileikkaus ja liikennetila määritellään em. kulkulaitosten ja yleisten töiden ministeriön päätöksen 5 §:ssä seuraavasti:

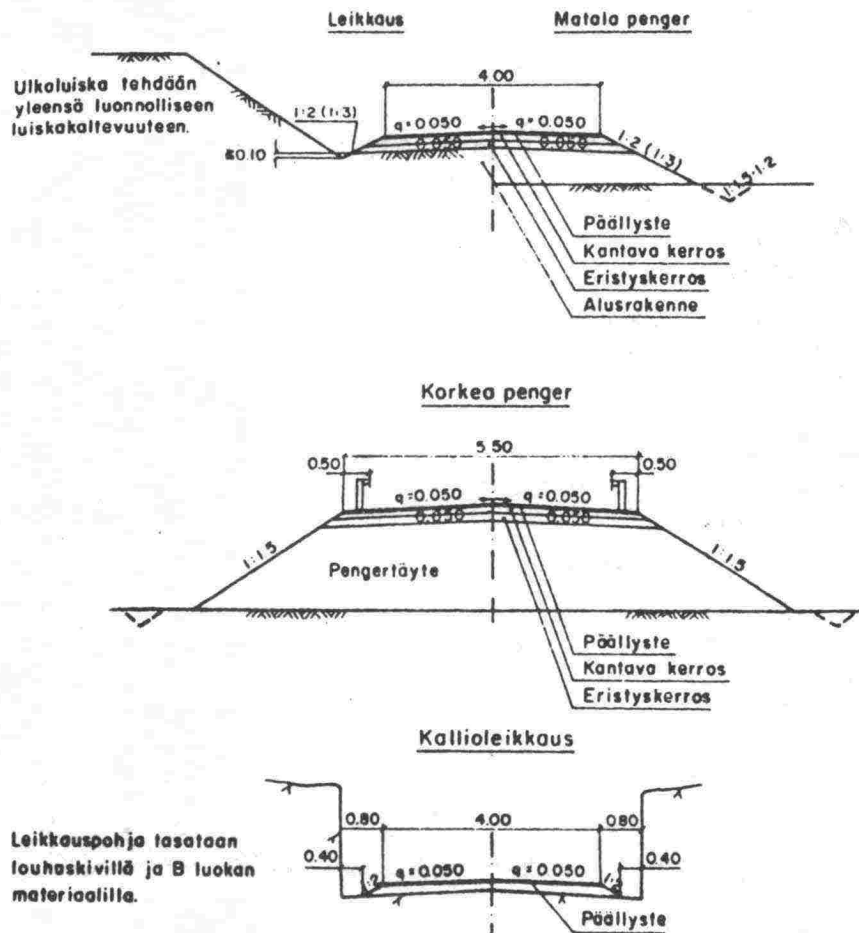
"Yksiajokaistaisen tien pienin leveys on yleensä 3,0 m ja tien tulee olla varustettu riittävän leveillä kohtaamispaikoilla, joista mikäli mahdollista on vapaa näkemä seuraavaan kohtaamispaikkaan. Kaksiajokaistaisen tien pienin leveys on yleensä 5,0 m. Tiellä olevien sellaisten laitteiden, kuten kaiteen reunapaalun ja tukimuurin etäisyys tien reunasta on määrättävä siten, ettei tien käyttö ja kunnossapito tarpeettomasti vaikeudu. Kaarteissa ja mäkien harjanteilla on tietä tarvittaessa levennettävä.

Siltojen leveydet on yleensä määrättävä samoilla perusteilla kuin tienkin. Kustannussyistä voidaan varsinkin pitkät sillat rakentaa tietä kapeammiksikin, ei kuitenkaan alle 3,0 metriä leveiksi, jos kysymyksessä on ajoneuvoliikenteelle tarkoitettu tie. Tien pinta on sadeveden poisjohtamiseksi sekä liikenteellisistä syistä tehtävä sivukaltevaksi".

Varsinaisia tyyppipoikkileikkauksia ei YTL 93 §:n tarkoittamille yksityisille teille em. päätöksessä ole esitetty.

# Yksityisen tien tienpidon käsikirja /11/

Käsikirjassa on yksityisen tien poikkileikkauksissa esitetty käytettäväksi metsätienormien mukaisia tien poikkileikkauksia tai TVH:n normaalimääräyksissä ja ohjeissa annettuja poikkileikkauksia, jolloin tulevat kysymykseen poikkileikkaukset IV N-4 ja III N-5,5 (kuva 3).



Kuva 3. Yksityisen tien normaalipoikkileikkauksia /11/

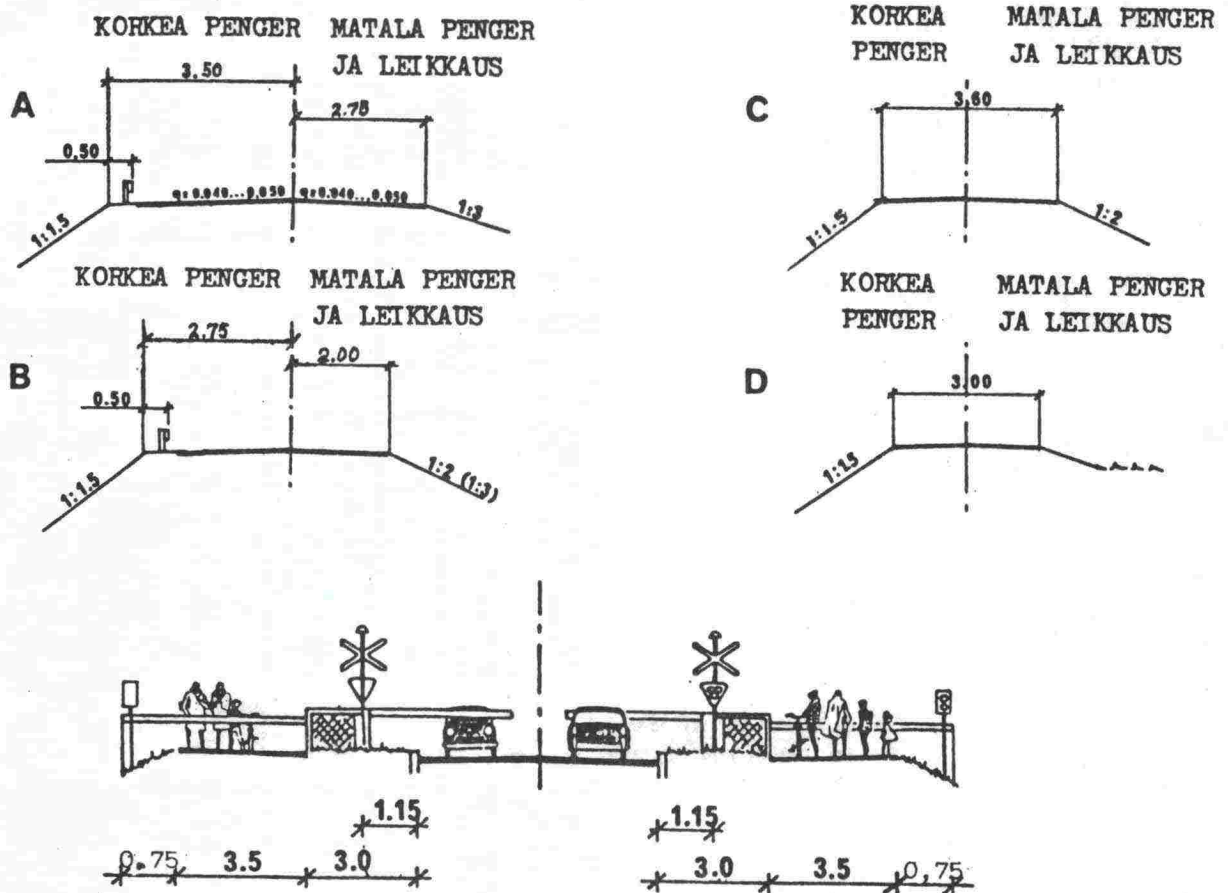
## Ratateknilliset määräykset ja ohjeet, RAMO II, osa 9.1 Tasoristeykset /14/

Valtion rautateiden toimesta on annettu ohjeita myös yksityisten teiden ja rautateiden tasoristeyksistä. Näissä ohjeissa on esitetty rautatietä risteävän yksityisen tien, metsätien ja viljelystien poikkileikkaustyyppit. Poikkileikkaus valitaan taulukon 5 ja kuvan 4 avulla.



Taulukko 5. Vähäliikenteisen yksityisen tien, metsätien ja viljelystien poikkileikkausten valinta /14/

Tieluokka		
Vähäliikenteinen yksityistie	B	C (yhden talon tie)
Metsätie	B (runkotiet)	C (alue- ja varsitiet)
Viljelystie	-	C (D)



Kuva 4. Vähäliikenteisten teiden poikkileikkausten päämitat rautateiden tasoristeyksissä /14/

Tasoristeyksen molemmiin puolin taulukon 5 mukaisella matkalla pyritään käyttämään loivaluiskaista, kaiteetonta poikkileikkausta. Poikkileikkaustyyppiä D voidaan käyttää vähäistä liikennetarvetta tyydyttävänä viljelystienä tai kevyen liikenteen väylänä. Mikäli vähäliikenteisen tien liikenteellisen merkityksen oletetaan lähiaikoina oleellisesti lisääntyvän, tulisi tie rakentaa kaksikaistaiseksi (poikkileikkaus A) tai ainakin varata tiealuetta kaksikaistaista tietä varten.

### Yksityisteiden tienpidon suunnittelun ohjekirja /12/

Ohjekirjassa on lähdetty siitä, että tien poikkileikkaukseen vaikuttavat tietyyppi ja liikennemäärä. Tien leveydelle on ohjekirjassa esitetty seuraavat arvot.

Taulukko 6. Yksityisen tien leveys /12/

Tietyyppi		Leveys m				
		KVL ajon/vrk				
		> 300	100-300	50-99	10-49	< 10
1.	Läpikulkutiet	5,5-6,0	4,0-5,5	4,0-5,5	4,0-5,5	3,0-4,0
2.	Taajamatiet	6,0-7,0	5,5-6,0	4,0-5,5	4,0-5,5	-
3.	Rengas- ja pistotiet	5,5-6,0	4,0-5,5	4,0-5,5	4,0-5,5	3,0-4,0

### Tien geometrian parantaminen, ohjeluonnos /13/

Ohjeluonnoksen mukaan yleisen tien poikkileikkaus valitaan tien toiminnallisen luokan, käytettävän mitoitusnopeuden ja liikennemäärän perusteella. Ohjekirjan mukaan yhdystien poikkileikkaus vaihtelee seuraavasti.

Taulukko 7. Yhdystien poikkileikkauksen valinta /13/

Mitoitusnopeus km/h	KVL (ajon./vrk)			
	< 600		600-3000	> 3000
40	6/5,5	6,5/6	6,5/6	
60	(6/5,5)	6,5/6	6,5/6 7/6	-

Suluissa esitettyä poikkileikkausta voidaan käyttää erityistapauksissa kustannusten säästämiseksi.

### Käytäntö kuntatasolla

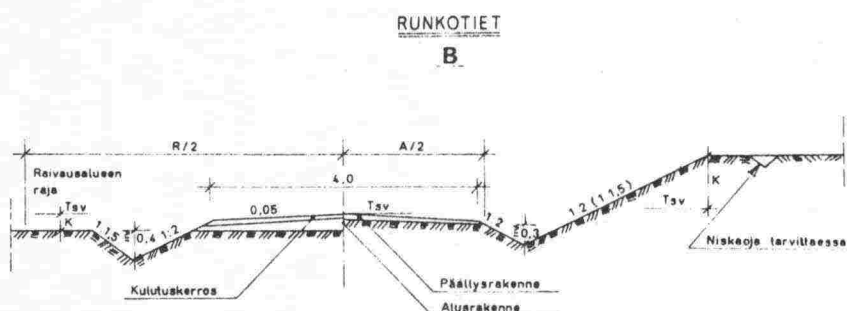
Parannettavien tai rakennettavien yksityisten teiden poikkileikkaukset ovat yleensä 3,6 - 6,0 m.

#### 3.222 Metsätiet

Metsäteiden rakentamista koskeissa normeissa ja ohjeissa /3/ lähdetään siitä, että metsäteiden poikkileikkauksen mitoittamiseen vaikuttavat metsätien tyyppiluokka ja liikennemäärä.

Runkotiet ovat joko yksi- tai kaksiajokaistaisia. Runkotie rakennetaan kaksiajokaistaiseksi, jos sille suunniteltu liikenne on vuosittain keskimäärin suurempi kuin 160 autoa ja traktoria vuorokaudessa. Tällöin tie rakennetaan yleisten teiden poikkileikkauksien mukaan. Yksiajokaistainen runkotie on 4,0 m leveä. Aluetiet ja varsitiet ovat 3,6 m leveitä ja poikkileikkauksiltaan keskenään samanlaisia.

Metsätienormeissa on yksiajokaistaiselle metsätielle esitetty 8 erilaista tyyppipoikkileikkausta (esimerkki, kuva 5).



Päällysrakenne- luokka	Kulutuskerros cm	$l-m^3/m$	R m	A m
1.	5	0,30	10	4,2
2.	5	0,30	10	4,2

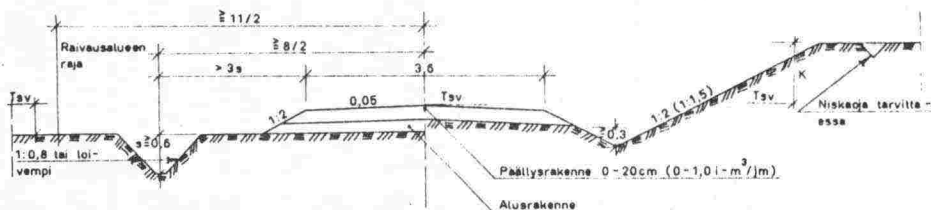
Puuston poistoleveys penkereen kohdalla = 12 m.

leikkauksen kohdalla = leikkauksen leveys + 4 m.

Metrin tai sitä korkeamman penkereen kohdalla on luisenkallevuus 1:1,5

#### ALUETIET JA VARSITIET

Huonosti kantavat maat



Puuston poistoleveys penkereen kohdalla = 12 m.

leikkauksen kohdalla = leikkauksen leveys + 4 m.

Metrin tai sitä korkeamman penkereen kohdalla on luisen kallevuus 1:1,5.

Kuva 5. Metsätienormien mukaisen yksiajokaistaisen metsätien tyyppipoikkileikkauksia /3/



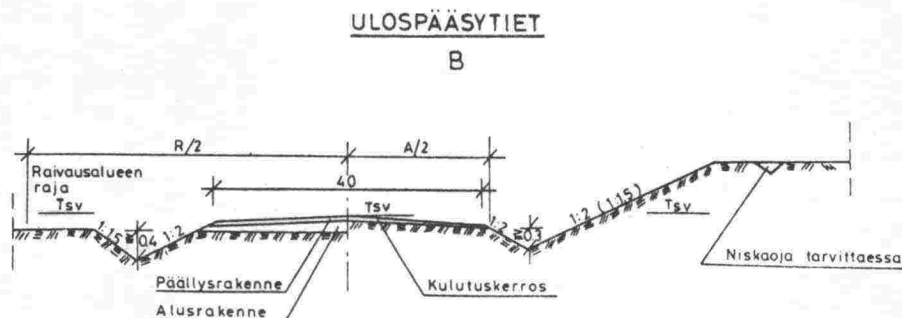
Metsähallinnon alaiset hoitoalueet ja keskusmetsälautakuntien alaiset metsänparannuspiirit käyttävät rakentamallaan metsäteillä normien mukaisia poikkileikkauksia.

### 3.223 Maataloustiet

Maataloustieohjeissa /4/ on esitetty poikkileikkaukseen vaikuttavaksi tekijäksi tien tyyppiluokka.

Maataloustiet ovat yksiajokaistaisia teitä. Leveydeltään ulospääsytie on vähintään 4,0 m ja viljelystie vähintään 3,5 m.

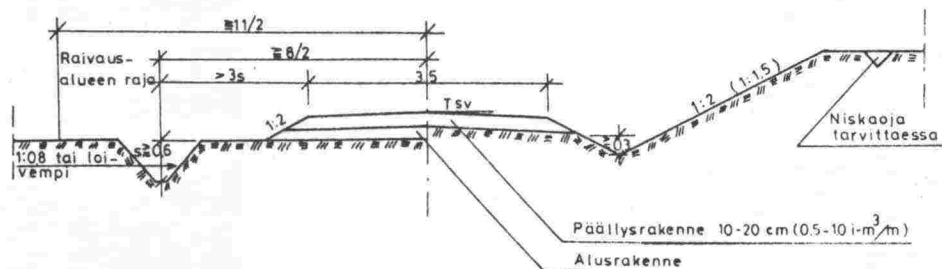
Maataloustienormeissa on maatalousteille esitetty 8 erilaista tyyppipoikkileikkausta. Useimmat näistä (kuva 6) ovat samanlaisia kuin metsäteidenkin tyyppipoikkileikkaukset.



Päällysrakenneluokka	Kulutuskerros cm	i-m <sup>3</sup> /m	R m	A m
1	5	0.30	10	4.2
11	5	0.30	10	4.2

### ULOSPÄÄSYTIET JA VILJELYSTIET

Huonosti kantavat maat



Kuva 6. Maataloustienormien mukaisen maataloustien tyyppipoikkileikkauksia /4/

Valtion tukea saavilla maatalousteilla käytetään maatalouspiirien mukaan maataloustienormien mukaisia poikkileikkauksia.

### 3.224 Ruotsin yksityiset tiet

Ruotsalaisissa ohjeissa /10, 15/ yksityisille teille on esitetty kuusi erilaista tyyppipoikkileikkausta sen mukaan, millaiset ympäröivät olosuhteet ovat.

Ajoradan leveys yksikaistaisella tiellä on normaalisti 3,5 m ja kaksikaistaisella tiellä 6,0 m. Tiheään asutuilla alueilla voi esiintyä muunlaisiakin ajoradan leveyksiä.

Ajoradan sivukaltevuus on 3 % sorateilla ja 2 % öljysorateilla.

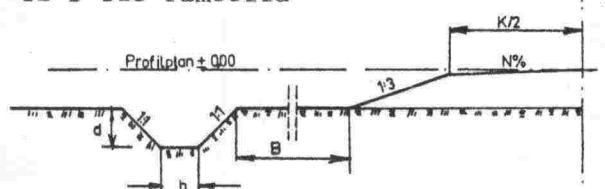
Pientareiden leveydet, ojien tyypit ja sivuluiskien kaltevuudet ilmenevät tyyppipoikkileikkauksista (kuva 7).

#### T1 Tie leikkauksessa



#### T2 a Tie penkereelle tehdyllä välitasanteella

#### T2 b Tie rämeellä



K = normaaliajorata

N = kaltevuus

d = normaalisti 0,5 m, min 0,1 m ja max 1,0 m.

Sivuoja lisää syvyyttä 0,1 m:llä

b = min 0,3 m ja max 1,0 m

T2 a B = n. 2,0 m

d = normaalisti 0,5 m, max 1,2 m

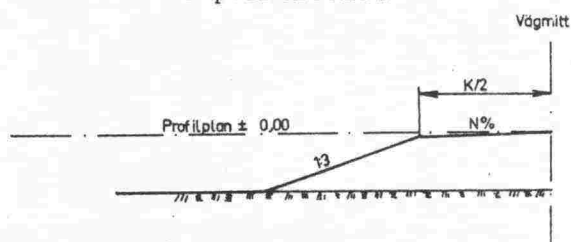
b = min 0,3 m, max 1,2 m

T2 b B = kiinteällä rämeellä n. 2,0 m, löysällä rämeellä n. 3,0 m

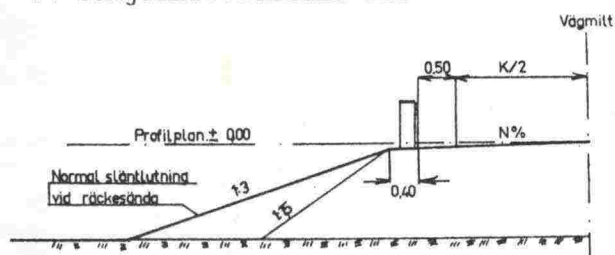
d = normaalisti 0,8 m, max 1,2 m

b = min 0,3 m, max 1,2 m

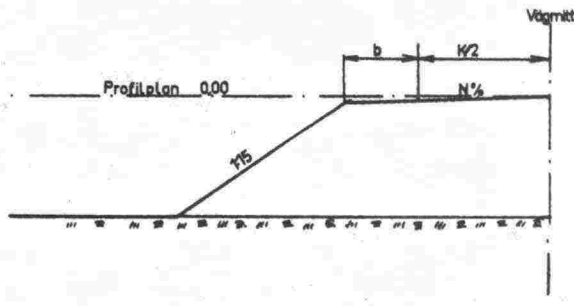
#### T3 Tie penkereellä



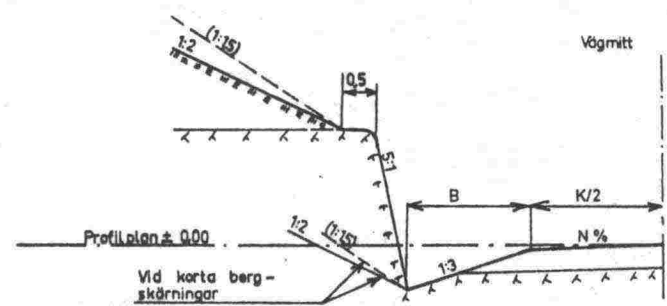
#### T4 Suojakaiteellinen tie



T5 Pientareellinen tie



T6 Tie kalliioleikkauksessa



$b = 1,0 \text{ m}$  2,0 m:n pengerkorkeuteen saakka  
 $b = 2,5 \text{ m}$  kun pengerkorkeus  $> 2,0 \text{ m}$

$B \geq 1,5 \text{ m}$   
 Jos vedentulo on runsasta, syvennetään sivuojaa. Lyhyissä kalliioleikkauksissa käytetään tyyppin T1 normaalisivuojaa

Kuva 7. Yksityisten teiden tyyppipoikkileikkauksia /15/

### 3.23 Näkemät

#### 3.231 YTL 93 §:n tarkoittamat yksityiset tiet

Kululaitosten ja yleisten töiden ministeriön päätös 218/1963 /8/

Mainitun päätöksen 3 §:n mukaan liikenneturvallisuussyistä tien kaarekohdissa on oltava vapaata näkemää niin, että tien suuntaan voi esteettä nähdä mahdollisimman kauaksi, kuitenkin vähintään 50 metrin etäisyydelle. Poikkeuksellisesti voi tie- ja vesirakennuspiiri harkintansa mukaan sallia pienemmänkin näkemän kuin edellä on määrätty.

Yksityisen tien tienpidon käsikirja /11/

Ohjekirjassa on lähdetty siitä, että liikenneturvallisuussyistä tulee tien jokaisessa kohdassa sen yksiajokaistaisella osalla olla vähintään kohtaamisnäkemä ja kaksiajokaistaisella osalla vähintään pysähtymisnäkemä.

Eri ohjenopeuksia vastaavat näkemien pituudet saadaan seuraavasta taulukosta.

Taulukko 8. Yksityisen tien pysähtymis- ja kohtaamisnäkemät /11/

Ohjenopeus (km/h)	Pysähtymisnäkemä (m)	Kohtaamisnäkemä (m)
30	35	70
40	45	90
50	60	120
60	75	150



Ratateknilliset määräykset ja ohjeet, RAMO II, osa 9.1  
Tasoristeykset /14/

Ohjeissa on esitetty yleisille teille, metsäteille ja liikenteellisesti merkittävälle yksityisille teille taulukon 9 mukaiset pysähtymis- ja kohtaamisnäkemät.

Taulukko 9. Teiden mitoituskäytön pituudet /14/

Mitoitusnopeus (km/h)	Pysähtymiskäytön (m)	Kohtaamiskäytön (m)
10	7	15
15	10	20
20	15	30
25	20	40
30	30	60
40	45	90
50	60	120
60	75	150
70	95	190
80	120	240

Yksityisteiden tienpidon suunnittelu /12/

Ohjekirjassa on näkemille esitetty taulukon 10 mukaiset arvot.

Taulukko 10. Yksityisten teiden näkemät /12/

Mitoitusnopeus km/h	Pysähtymiskäytön m	Kohtaamiskäytön m
60	70	140
50	55	110
40	40	80

Tien geometrian parantaminen, ohjeluonnos /13/

Ohjeluonnoksessa on pysähtymis- ja kohtaamiskäytön esitetty taulukon 11 mukaiset arvot.

Taulukko 11. Yksityisten teiden pysähtymis- ja kohtaamisnäkemät /13/

$V_m$ (km/h)	Pysähtymis- näkemä (m)	Kohtaamis- näkemä (m)
40	40	80
60	70	140
80	105	210
100	160	320

#### Käytäntö kuntatasolla

Yksityisten teiden parantamisen ja rakentamisen suunnittelussa kuntatasolla on näkemiä koskevat ohjearvot pyritty mahdollisimman pitkälle ottamaan huomioon.

#### 3.232 Metsätiet

Metsäteiden suunnittelussa käytettävät näkemät ovat taulukossa 12 esitetyn mukaiset.

Taulukko 12. Metsäteiden näkemät /3/

Ohjenopeus (km/h)	Kohtaamisnäkemä (1-ajokaistainen tie) (m)	Pysähtymisnäkemä (2-ajokaistainen tie) (m)
30	70	35
40	90	45
50	120	60
60	150	75

Runkotien jokaisessa kohdassa tulee olla ohjenopeuden mukainen kohtaamisnäkemä yksiaajokaistaisella tiellä ja pysähtymisnäkemä kaksiaajokaistaisella tiellä. Alueteilla ja varsiteilla tulee yleensä olla vähintään 70 m:n kohtaamisnäkemä. Kuperien taitteiden pyöristyssäteet tulee valita ja kaarteista harventaa tai poistaa puusto tiealueen ulkopuolelta niin, että ohjenopeuden mukaiset näkemät saavutetaan.

Milloin annettuja ohjenopeuden mukaisia näkemiä ei voida saavuttaa ilman huomattavaa rakennuskustannusten lisäystä, voidaan arvioista tinkiä.

Vaikka metsätiesuunnitelmissa normien mukaiset näkemävaatimukset tulevat yleensä hyvin täytetyiksi, ei tilanne rakennetuilla metsäteillä kuitenkaan näkemien suhteen ole niin hyvä kuin suunnitelmat edellyttävät. Suunnitelmien mukaisia näkemiä ei aina toteuteta.

### 3.233 Maataloustiet

Liikenneturvallisuussyistä tulee 1-ajokaistaisella tiellä sen jokaisessa kohdassa olla vähintään kohtaamisnäkemä. Kohtaamisnäkemät ovat taulukossa 13 esitetyn mukaiset.

Taulukko 13. Maatalousteiden kohtaamisnäkemät /4/

Ohjenopeus (km/h)	Kohtaamisnäkemä (m)
20	50
30	70
40	90

Ohitus- ja pysähtymisnäkemät eivät ole määrääviä yksiajokaististen maatalousteiden geometrisia muotoja määriteltäessä.

Valtion tukea saavien maatalousteiden tekemisessä pyritään kohtaamisnäkemien ohjearvoja mahdollisuuksien mukaan noudattamaan.

### 3.234 Ruotsin yksityiset tiet

Yksityisten teiden suunnittelusta annettujen ohjeiden /10/ mukaan yksityisen tien pysähtymis- ja kohtaamisnäkemät ovat seuraavat (taulukko 14).

Taulukko 14. Yksityisten teiden näkemät /10/

Ohjenopeus km/h	30	50
Pysähtymisnäkemä = pysähtymismatka, m	35	65
Kohtaamisnäkemä, m	70	130

### 3.24 Pyöristys- ja kaarresäteet, kaarteiden levitykset sekä pituus- ja sivukaltevuus

#### 3.241 YTL 93 §:n tarkoittamat yksityiset tiet

Kulkulaitosten ja yleisten töiden ministeriön päätös 218/1963 /8/

Mainitun päätöksen 4 §:n mukaan "teiden suunnittelussa on käytettävä sellaisia kaarre- ja pyöristyssäteitä kuin tien liikenteen ja ajoturvallisuuden kannalta on tarkoituksenmukaista. Yleensä on pyrittävä käyttämään mahdollisimman suuria kaarresäteitä. Milloin kustannus- tai muista syistä kaarresäteiden pituuksia on rajoitettava, on vältettävä käyttämästä 100 m pienempää sädettä. Tasausviivan taitteiden pyöristyssäteet on pyrittävä määräämään siten, että pengerrys- ja leikkaustyöt muodostuvat mahdollisimman vähäisiksi".



Tien suurin nousu ei ohjeiden mukaan saa yleensä olla suurempi kuin 0,10.

Yksityisen tien tienpidon käsikirja /11/

Ohjekirjassa kaarresäteiden ohjearvoiksi esitetään taulukon 15 mukaiset arvot.

Taulukko 15. Yksityisen tien kaarresäteet /11/

Ohjenopeus $V_0$ (km/h)	Suosittelavat tielinjan kaarresäteiden ohjearvot R (m)	Tielinjan kaarresäteiden vähimmäisarvot R (m)
30	70—150	50
40	130—250	100
50	200—400	150
60	300—600	200

Tien kuperan ja koveran taitteen pyöristyssäteiden vähimmäisarvot ovat taulukkojen 16 ja 17 mukaiset.

Taulukko 16. Kuperan taitteen pyöristyssäteiden vähimmäisarvot /11/

Ohjenopeus $V_0$ (km/h)	Kuperan taitteen pyör.säteiden vähimm.arvo	
	Kohtaamisnäkemään perustuva väh.arvo S (m)	Pysähtymisnäkemään perustuva väh.arvo S (m)
30	500	200
40	850	300
50	1 400	900
60	2 300	1 400

Taulukko 17. Koveran taitteen pyöristyssäteiden vähimmäisarvot /11/

Ohjenopeus $V_0$ (km/h)	Koveran taitteen pyöristyssäteiden vähimmäisarvo S (m)
30	500
40	800
50	1 100
60	1 500

Tien pituuskaltevuus saa yleensä olla korkeintaan 0,10. Poikkeustapauksessa voidaan tie rakentaa kustannusten säästämiseksi kaltevuuteen 0,12. Viimeksi mainittu kaltevuus saa kuitenkin esiintyä yhtäjaksoisesti korkeintaan 60 m:n matkalla.

Pituuskaltevuuksia määrättäessä tulee ottaa huomioon liikenteen koostumus ja ko. tien liikenteellinen merkitys talvioloissa. Sellaisilla teillä, joilla on esim. raskasta puutavaraliikennettä, pyritään välttämään jyrkkiä nousuja siinä suunnassa, johon autot ajavat täysillä kuormilla.

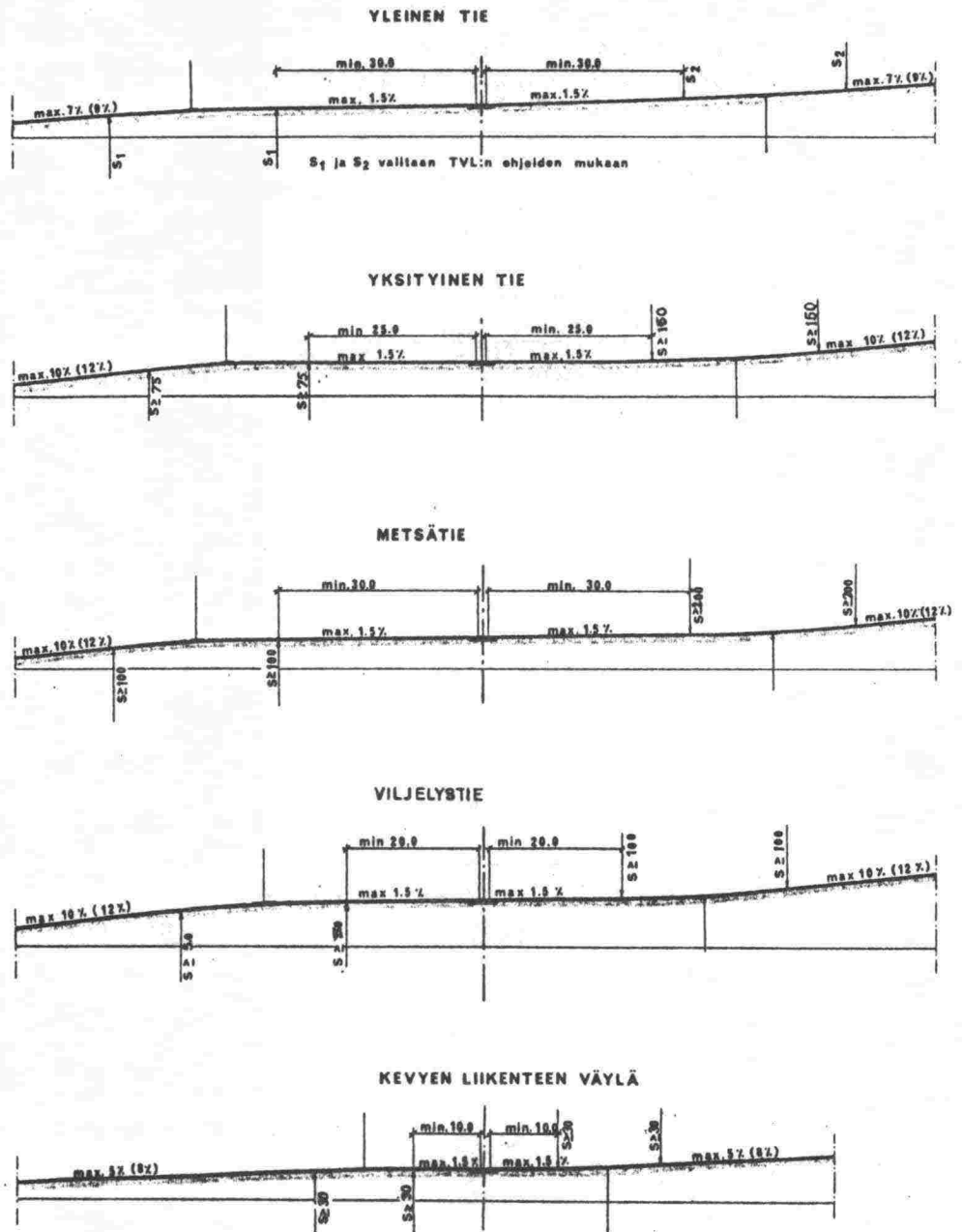
Yksityisen tien ajoradan sivukaltevuus on ohjekirjan mukaan 5 %. Sivukaltevuus on kaksipuolinen suoralla tienosalla sekä tielinjan kaarteiden kohdalla, mikäli kaaren säde ylittää taulukossa 18 esitetyt arvot.

Taulukko 18. Kaarresäteen arvot, kun ajorata tehdään yksipuolisesti sivukaltevaksi /11/

Ohjenopeus $V_0$ (km/h)	Suurin kaarresäde, jonka yhteydessä ajorata tehdään yksipuolisesti sivukaltevaksi R (m)
30	150
40	250
50	400
60	600

Ratateknilliset määräykset ja ohjeet, RAMO II, osa 9.1 Tasoristeykset /14/

Ohjeiden mukaan yksityisen tien pituuskaltevuus saa yleensä olla korkeintaan 10 %. Poikkeustapauksissa tie voidaan rakentaa kustannusten säästämiseksi 12 %:n kaltevuuteen. Viimeksi mainittu kaltevuus saa esiintyä yhtäjaksoisesti enintään 60 m:n matkalla. Pituuskaltevuuden suositeltavana enimmäisarvona on 1,5 % tasoristeyksen molemmiin puolin niin pitkällä matkalla, että syntyvä lepotasanne on riittävä mitoitussajoneuvon pysähtymistä varten. Mahdollisuuksien mukaan tien tulee olla radasta poispäin viettävä. Lepotasanteen pituus ja tien pituuskaltevuudet on esitetty kuvassa 8. Lepotasanteen kaltevuudesta voidaan kohtuuttomien kustannusten välttämiseksi tinkiä edellyttäen, että suurempaa kaltevuutta kuin 2,5 % ei käytetä.



Kuva 8. Tien pituusleikkaus rautatien tasoristeyksen ympäristössä /14/

#### Yksityisteiden tienpidon suunnittelu /12/

Kaarresäteille esitetyt arvot ovat taulukon 15 mukaiset. Myös tien pituuskaltevuuden maksimi-arvot ovat yksityisen tien tienpidon käsikirjassa /11/ esitetyn mukaiset.

#### Tien geometrian parantaminen, ohjeluonnos /13/

Ohjeluonnoksen mukaan tielinjan kaarresäteet valitaan tien toiminnallisen luokan perusteella. Yhdystieliuokkaisella tiellä, joilla mitoitusnopeus on  $< 80$  km/h,  $R_{\min} = (80) 100-200$  m ja  $R_{\max} \leq 2 \times R_{\min}$ .



Tasausviivan pyöristyskaaren säteen vähimmäisarvot yhdystieluokkaisilla teillä ovat taulukon 19 mukaiset.

Taulukko 19. Pyöristyskaaren säteen vähimmäisarvot näkemävaatimusten ja ajodynamiikan mukaan sekä kuperien säteiden vähimmäisarvot liittymien kohdalla /13/

$V_m$ (km/h)	Pyöristyskaaren säteen vähimmäisarvot (m)			
	Linjalla pysähtymisnäkemä		ajodynamiikka kupera/kovera	Liittymässä kohtaamisnäkemä kupera
	kupera	kovera		
40	400	400	250	800
50	700	700	400	1400
60	1100	1100	600	2200

Tien pituuskaltevuuden maksimi- ja enimmäisarvot yhdystieluokkaisilla teillä ovat seuraavat (taulukko 20).

Taulukko 20. Pituuskaltevuuden enimmäisarvot /13/

$V_m$ (km/h)	Pituuskaltevuuden enimmäisarvo %	
	normaali	poikkeuksellinen
40	10	12
60	8	9

Ajoradan sivukaltevuuden vähimmäisarvot riippuvat ohjeluonnoksen mukaan yksinomaan ajoradan päällystetyypistä (taulukko 21).

Taulukko 21. Sivukaltevuuden vähimmäisarvo sekä sivu- ja viettokaltevuu- den enimmäisarvot /13/

Tie- luokka	Sivukaltevuus				Enimmäis- arvo (kaarteis- sa) %	Viettokalte- vuuden enim- mäisarvo  %
	suoralla tieosalla					
	Päällyste					
	Ab %	Ös %	Sr %			
Yh	3	4	5	7		13
Ko	3	4	5	7		10
Se	3	4	5	6		10
Ka	3	4	-	6		8
Va	3	4	-	6		8

Ab = asfalttibetoni (kestopäällysteet)

Ös = öljysora (kevyet päällysteet)

Sr = sora

Taulukossa 22 on esitetty sivukaltevuuden ohjeelliset muutosmatkat päällysteen mukaan.

Taulukko 22. Sivukaltevuuden ohjeelliset muutosmatkat /13/

Päällyste	Ohje arvot
sr	1 % / 5 m
ös	1 % / 10 m
Ab	1 % / 15 m

Mitoitusnopeudesta riippuvia vähimmäisarvoja (taulukko 23) ei saa kuitenkaan alittaa.

Taulukko 23. Sivukaltevuuden muutosmatkojen vähimmäisarvot /13/

V <sub>m</sub> (km/h)	Vähimmäisarvot
40	1 % / 4 m
60	1 % / 6 m

### Käytäntö kuntatasolla

Kaarresäteet ovat yleensä minimiarvoja suuremmat. Joskus joudutaan kuitenkin maastollisista tai maanomistuksellisista syistä käyttämään minimiarvoja pienempiä kaarresäteitä. Tien pituuskaltevuudet suunnitellaan yleensä sallittuja minimiarvoja pienemmiksi.

#### 3.242 Metsätiet

Metsäteiden kaarresäteiden ohje arvot ovat seuraavat:

Taulukko 24. Metsäteiden kaarresäteiden arvot /3/

Ohjenopeus (km/h)	Suosittelavat kaarresäteiden vähimmäisarvot (m)	Kaarresäteiden vähimmäisarvot (m)
30	70 ... 150	50
40	130 ... 250	100
50	200 ... 400	150
60	300 ... 600	200

Suosittelavien kaarresäteiden vähimmäisarvoja suurempia säteitä voidaan käyttää silloin, kun siitä ei aiheudu lisäkustannuksia. Ohjenupeutta vastaavaa kaarresäteen vähimmäisarvoa pienempää sädettä saadaan käyttää vain, jos rakentamiskustannuksissa voidaan saavuttaa huomattavia säästöjä. Tällaiseen kohtaan tulee runkoteillä asettaa asianmukaiset varoitusmerkit riippumatta näkemästä.

Ohjenupeuden mukaisesta näkemästä riippumatta levitetään kaarteissa ajorataa kaarteiden sisäpuolelle säteestä riippuen taulukon 25 mukaisesti. Levitys aloitetaan 10 m ennen kaaren alkupistettä ja se saavuttaa puolet täydestä arvosta kaaren alkupisteessä sekä täyden arvon 10 m kaaren alkupisteen jälkeen.

Taulukko 25. Metsäteiden kaarteiden levitys /3/

Kaarresäde (m)	Levitys (m)
20	3,0
30	2,0
40-50	1,5
60-90	1,0
100-110	0,5
120-	0

Tasausviivan taitteiden pyöristyssäteiden vähimmäisarvot ovat seuraavat.

Taulukko 26. Metsäteiden tasausviivan taitteiden pyöristyssäteet /3/

Ohjenupeus (km/h)	Kovera taite	Kupera taite	
	Vähimmäisarvo (m)	Suosittelavat kaarresäteiden vähimmäisarvot (m)	Kaarresäteiden vähimmäisarvot (m)
30	500	70 ... 150	50
40	800	130 ... 250	100
50	1100	200 ... 400	150
60	1500	300 ... 600	200

Tien pituuskaltevuus saa olla 10 %, poikkeustapauksessa 12 %. Yli 10 %:n kaltevuutta saa olla korkeintaan 60 m:n matkalla samassa nousussa. Runkoteillä ei kuitenkaan saa olla 8 % jyrkempiä nousuja siihen suuntaan, johon ajoneuvot kulkevat täysillä kuormilla.

Ajoradan sivukaltevuus on kaksipuolinen suoralla tienosalla sekä kaarteiden kohdalla, mikäli kaarresäde ylittää suositeltavien kaarresäteiden vähimmäisarvojen ylärajan. Suositeltavilla kaarresäteiden vähimmäisarvoilla tai niitä pienemmillä säteillä rakennetaan tie yksipuolisesti sivukaltevaksi. Sivukaltevuus on sorapäälysteisillä teillä 5 % ja öljysorapäälysteisillä teillä 4 %. Sivukaltevuuden muutos tehdään 20 m:n matkalla, 10 m molemmin puolin kaaren alkupistettä.



Metsäteiden rakentamisessa ja parantamisessa noudatetaan normien mukaisia ohjearvoja kaarresäteiden, tasausviivan taitteiden pyöristyssäteiden sekä pituus- ja sivukaltevuuksien suhteen melko hyvin.

### 3.243 Maataloustiet

Maatalousteiden kaarresäteet valitaan ohjenopeuden perusteella seuraavasti.

Taulukko 26. Maatalousteiden kaarresäteiden vähimmäisarvot /4/

Ohjenopeus (km/h)	Suosittelvat kaarresäteiden vähimmäisarvot (m)	Kaarresäteiden vähimmäisarvot (m)
20	50 - 100	20
30	70 - 150	50
40	130 - 250	100

Suosittelvien kaarresäteiden vähimmäisarvoja suurempia säteitä voidaan käyttää silloin, kun siitä ei aiheudu lisäkustannuksia. Ohjenopeutta vastaavaa kaarresäteiden vähimmäisarvoa pienempää sädetä voidaan käyttää vain, jos rakentamiskustannuksissa voidaan saavuttaa huomattavia säästöjä. Tällaiseen kohtaan tulee asettaa asianmukaiset varoitusmerkit riippumatta näkemästä.

Maatalousteiden kaarteiden levitys suoritetaan samoin kuin metsäteillä. Myös kaarteiden levityksen ohjearvot ovat samat maatalousteillä ja metsäteillä (taulukko 25).

Tasausviivan taitteiden pyöristyssäteet ovat maatalousteillä seuraavat.

Taulukko 27. Maatalousteiden tasausviivan taitteiden pyöristyssäteet /4/

	Kovera taite	Kupera taite
Ohjenopeus (km/h)	Vähimmäisarvo (m)	Kohtaamisnäkemään perustuva vähimmäisarvo (m)
20	200	250
30	500	500
40	800	850

Edellä olevissa taulukoissa esitetyt ohjenopeudesta johtuvat arvot eivät kaarresäteiden vähimmäisarvoja lukuunottamatta koske viljelysteitä.

Tien pituuskaltevuus saa olla 10 %, poikkeustapauksessa 12 %. Yli 10 %:n kaltevuutta saa olla korkeintaan 60 m:n matkalla samassa nousussa. Pituuskaltevuutta määrättäessä tulee ottaa huomioon liikenteen koostumus ja tien liikenteellinen merkitys talviolosuhteissa.

Ajoradan sivukaltevuus on kaksipuolinen suoralla tieosalla sekä kaarteiden kohdalla, mikäli kaarresäde ylittää suositeltavien kaarresäteiden vähimmäisarvojen ylärajan. Suositeltavilla kaarresäteiden vähimmäisarvoilla tai niitä pienemmillä säteillä rakennetaan tie yksipuolisesti sivukaltevaksi. Sivukaltevuuden tulee olla 1:20. Sivukaltevuuden muutos tehdään 20 m:n matkalla, 10 m molemmin puolin kaaren alkupistettä.

Normeissa esitettyjä ohjearvoja pyritään myös kuntatason suunnittelussa noudattamaan. Kohtaamisnäkemien toteuttaminen on eräillä alueilla kuitenkin vaikeaa.

### 3.244 Ruotsin yksityiset tiet

Yksityisten teiden suunnittelusta annettujen ohjeiden /10/ mukaan kaarresäteen minimiarvot ovat seuraavat (taulukko 28).

Taulukko 28. Kaarresäteen minimiarvot /10/

Ohjenopeus km/h	30	50
Normaali minimisäde, m	75	150
Poikkeuksellinen minimisäde, m	50	75

Kaarella, jonka säde on  $\leq 600$  m, kallistetaan ajorataa seuraavasti (taulukko 29).

Taulukko 29. Ajoradan kallistus kaarteessa /10/

Kaarresäde, m	< 300	300-400	400-600	> 600
Kallistus %	5	4	3	-

Kaarteiden levitys suoritetaan taulukon 30 mukaisesti.

Taulukko 30. Kaarteiden levitys /10/

Kaarresäde, m	$\leq 50$	50-150	150-300	$\leq 300$
Levitys yksikaistaisella tiellä, m	1,5-3,0	1,0	0,5	-
Levitys kaksikaistaisella tiellä, m	2,0	1,0	0,5	-

Kuperan taitteen pyöristyssäteen vähimmäisarvot ovat seuraavat (taulukko 31).

Taulukko 31. Kuperan taitteen pyöristyssäteet /10/

Ohjenopeus km/h		
Vähimmäisarvo, m	500	2000
Poikkeuksellinen vähimmäisarvo, m	300	1000

Koveran taitteen pyöristyssäteen vähimmäisarvot ovat noin puolet kuperan taitteen pyöristyssäteiden arvoista.

Eri tieluokkien maksimipituuskaltevuudet ovat seuraavat (taulukko 32).

Taulukko 32. Pituuskaltevuuden enimmäisarvot /10/

	Kaltevuus %	
	kun kaltevuuden pituus > 100 m	kun kaltevuuden pituus ≤ 100 m
Luokka I	7	9
Luokka II	8	10

Erikoisen vaikeissa maasto-olosuhteissa voidaan kalliiden maastotöiden välttämiseksi sallia 12 %:n kaltevuus kuitenkin korkeintaan 100 metrin matkalla.

Ajoradan sivukaltevuus on sorateilla 3 % ja öljysorateilla 2 %.

### 3.25 Liittymät sekä kohtaamis- ja kääntymispaikat

#### 3.251 YTL 93 §:n tarkoittamat yksityiset tiet

Tie- ja vesirakennushallituksen toimesta on laadittu yksityiskohdaiset ohjeet yksityisten teiden liittymistä yleisillä teillä /16/.

Ohje sisältää seuraavat asiat:

- yksityisten teiden liittymien luokittelu,
- yksityisten teiden liittymiä koskeva lainsäädäntö ja sen soveltaminen,
- yksityisten teiden liittymä- ja järjestelysuunnitelman laatiminen,
- erillisen liittymäluvan hakeminen,
- liittymien suunnittelu,
- liittymien rakentaminen ja kunnossapito,
- valvonta.



Yksityisten teiden liittymät on jaettu kuten yleisten teiden liittymätkin kolmeen liittymätyyppiin: avoimiin liittymiin (AV), liittyvässä suunnassa kanavoituihin liittymiin (LK) ja pääsuunnassa kanavoituihin liittymiin (PK).

Avoimille liittymille on ohjeissa esitetty seuraavat liittymätyypit:

- AV-A-tyyppi, mitoitusajoneuvona henkilöauto
- AV-B-tyyppi, mitoitusajoneuvona kuorma-auto tai linja-auto
- AV-C-tyyppi, mitoitusajoneuvona puoliperävaunullinen kuorma-auto
- maatalousliittymä

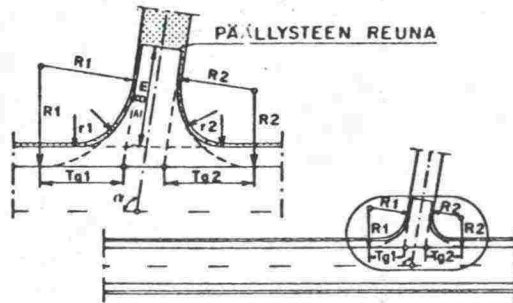
Liittymät on mitoitettu em. mitoitusajoneuvojen ajouramallien /17/ avulla.

Kuvasta 9 ilmenee liittymäohjeessa esitetyt yksityisten teiden avoimen liittymätyypin suunnittelussa käytetyt ohjearvot.

Liittyvässä suunnassa ja pääsuunnassa kanavoidut liittymät suunnitellaan yleisten teiden tasoliittymien suunnittelusta annettujen ohjeiden mukaisesti.

Yksityisten teiden liittymistä yksityisillä teillä ei ole annettu ohjeita.

# AVOIN LIITTYMÄ AV-A



$\alpha$ [g]	R1[m]	R2[m]	Tg1	Tg2
80	6	11	8,26	7,99
85	6	9	7,61	7,09
90	6	8	7,03	6,83
95	6	7	6,49	6,47
100	6	6	6,00	6,00
105	7	6	6,47	6,49
110	8	6	6,83	7,03
115	9	6	7,09	7,61
120	11	6	7,99	8,26

LIITTYMÄTYYPPIÄ KÄYTETÄÄN LIITTYVÄN TIEN LIIKENTEEN OLLESSA ETUPÄÄSSÄ HENKILÖAUTOLIIKENNETTÄ  $\leq 20$  AUTOA/VRK.

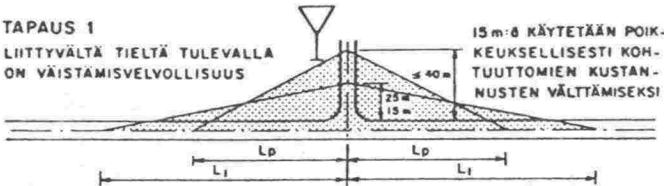
$$809 \leq \alpha \leq 1209$$

R1 JA R2 MÄÄRÄTÄÄN PYÖRISTÄMÄLLÄ  $\alpha$  LÄHIMPÄÄN TAULUKOSSA ESITETTYYN ARVOON.

$$r1 \sim \frac{R1}{2} \quad r2 \sim \frac{R2}{2}$$

MITOITUSNOPEUS (km/h)	MITOITUSPYSÄHTYMISNÄKEMÄN VÄHIMMÄISARVOT Lp(m)	MITOITUSLIITTYMISNÄKEMÄN VÄHIMMÄISARVOT L1 (m) (SULUISSA POIKKEUKSELLISET VÄHIMMÄISARVOT)
40	45	80 (60)
50	60	105 (80)
60	75	130 (100)
70	95	160 (120)
80	120	200 (150)
90	150	230 (190)
100	180	270 (240)

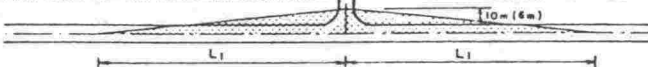
TAPAUS 1  
LIITTYVÄLTÄ TIETÄ TULEVALLA ON VÄISTÄMISVELVOLLISUUS



TAPAUS 2

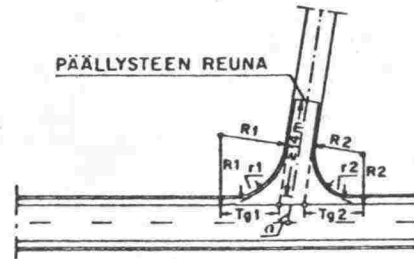
LIITTYVÄLTÄ TIETÄ TULEVALLA ON LIIKENNEMERKILLÄ OSOITETTU PYSÄHTYMPAKKO TAI KYSYMYKSENSÄ ON VÄHÄLIIKENTEISEN YKSITYISTIEN LIITTYMÄ TAI MAATALOUSLIITTYMÄ

6m:8 KÄYTETÄÄN POIKKEUKSELLISESTI KOHTUUTTOMIEN KUSTANNUSTEN VÄLTÄMISEKSI SEKÄ TONTTI- JA MAATALOUSLIITTYMISSÄ



NÄKEMÄLEIKKAUKSET JA -RAIVAUKSET TÄMÄN PIIRUSTUKSEN MUKAAN ELLEI SUUNNITELMASSA TOISIN MAINITA

# AVOIN LIITTYMÄ AV-B



$\alpha$ [g]	R1[m]	R2[m]	Tg1	Tg2
80	10	19	13,76	13,80
85	10	16	12,68	12,61
90	10	14	11,71	11,96
95	10	12	10,82	11,06
100	10	10	10,00	10,00
105	12	10	11,09	10,82
110	14	10	11,96	11,71
115	16	10	12,61	12,68
120	19	10	13,60	13,76

LIITTYMÄTYYPPIÄ KÄYTETÄÄN LIITTYVÄN TIEN LIIKENTEEN OLLESSA: 20...100 AUTOA/VRK JA TÄSTÄ SUURIN OSA HENKILÖAUTOLIIKENNETTÄ TAI  $< 20$  AUTOA/VRK JA TÄSTÄ OSA SÄÄNNÖLLISTÄ KUORMA-AUTO- TAI PERÄVAUNULLISTA TRAKTORILIIKENNETTÄ.

$$809 \leq \alpha \leq 1209$$

R1 JA R2 MÄÄRÄTÄÄN PYÖRISTÄMÄLLÄ  $\alpha$  LÄHIMPÄÄN TAULUKOSSA ESITETTYYN ARVOON.

$$r1 \sim \frac{R1}{2} \quad r2 \sim \frac{R2}{2}$$

PÄÄTIEN PITUUSLEIKKAUKSESSA LIITTYMÄN TYYPI JA RAKENNE OSOITETAAN MERKINNÄLLÄ ESIM.

A 4/30  Rumpu 5

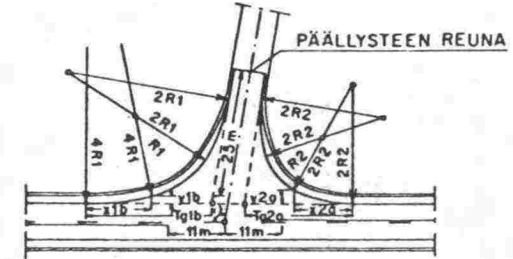
- LIITTYMÄ TIEN VASEMMALLA PUOLELLA
- LIITTYMÄTYYPPI A
- LIITTYVÄN TIEN LEVEYS 4m
- LIITTYVÄN TIEN PÄÄLLYSRAKENTEEN PAKSUUS 30 cm
- LIITTYMÄSSÄ RUMPU N:0 5

PÄÄTIEN PITUUSKALTEVUUDEN ENIMMÄISARVOT LIITTYMÄN KOHDALLA

TIEN LUOKKA	PITUUSKALTEVUUDEN ENIMMÄISARVO %	
	LIIKENTEELLISESTI MERKITTÄVÄ	TONTTILIITTYMÄ
VALTA- JA KANTATIET	3 (4)	(4) (5)
SEUDULLISET JA KOKOOJATIET	3 (5)	4 (6)
YHDYSTIET	4 (6)	6 (8)

PÄÄTIEN ENIMMÄISSIVUKALTEVUUS LIITTYMÄN KOHDALLA 0,05

# AVOIN LIITTYMÄ AV-C



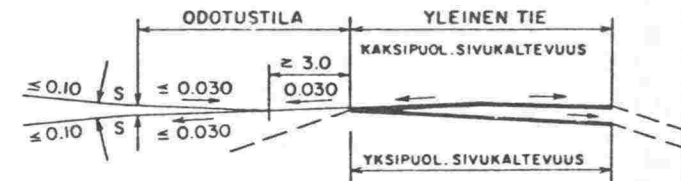
$\alpha$ [g]	R1[m]	R2[m]
80	12	23
85	12	19
90	12	16
95	12	14
100	12	12
105	14	12
110	16	12
115	19	12
120	23	12

LIITTYMÄTYYPPIÄ KÄYTETÄÄN LIITTYVÄN TIEN LIIKENTEEN OLLESSA SUUREMPI KUIN AV-B TYYPIN YHTEYDESSÄ ON MAINITTU MIKÄLI LIIKENNEMÄÄRÄ EI EDELYTÄ LIITTYVÄSSÄ SUUNNASSA KANAVOIDUN LIITTYMÄN RAKENTAMISTA.

$$809 \leq \alpha \leq 1209$$

R1 JA R2 MÄÄRÄTÄÄN PYÖRISTÄMÄLLÄ  $\alpha$  LÄHIMPÄÄN TAULUKOSSA ESITETTYYN ARVOON. MUUT PÄÄMITÄT SAADAAN KAARIYHDISTELMIEN 2R-R-4R JA 2R-R-2R MITOITUSTAULUKOISTA.

# PITUUSLEIKKAUS



ODOTUSTILAN JA PYÖRISTYSSÄTEEN S VÄHIMMÄISARVOT

LIITTYMÄ	ODOTUSTILA	S
AV-A-TYYPPI	8m	30m
AV-B-TYYPPI	14m	100m
AV-C-TYYPPI	25m	100m

# YKSITYISTIEN LIITTYMÄ

N<sup>o</sup> Ty 5/11

TVH: Sts



YTL 93 §:n tarkoittamien yksityisten teiden kohtaamis- tai kääntymispaikkojen rakentamisesta mainitaan kulkulaitosten ja yleisten töiden ministeriön päätöksen 218/1963 10 §:n 1 momentissa seuraavaa:

"Tien käyttäjiä varten on tarpeen mukaan rakennettava linja-autopysäkkejä sekä pysähdys- ja kääntymispaikkoja ja varattava tiehen välittömästi liittyviä kuormausalueita. Nämä on rakennettava niin, ettei niistä aiheudu haittaa liikenteelle eikä tienpidolle".

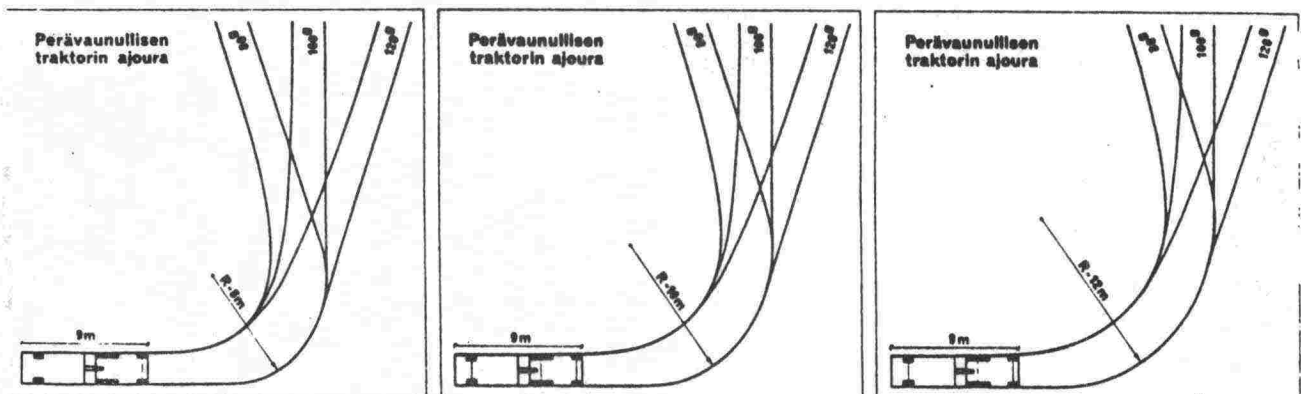
VR:n ratateknillisissä määräyksissä ja ohjeissa /14/ on tieliittymiä tasoristeysten läheisyydessä käsitelty hyvin yksityiskohtaisesti.

Tieliittymän ja tasoristeuksen väliselle etäisyydelle on tieluokittain annettu seuraavat vähimmäisarvot (taulukko 33).

Taulukko 33. Tieliittymän ja tasoristeuksen välinen minimietäisyys mitattuna raiteen lähimmästä kiskosta liittyvän tien ajoradan rataa lähinnä olevaan reunaan /14/

Radan ylittävän tien luokka	Minimietäisyys (m)
Valta- ja kantatiet	65
Muut maantiet, KVL $\geq$ 100 ajon./vrk	50
" " KVL < 100 "	40
Paikallistiet ja liikenteellisesti merkittävät yksityistiet	40
Metsätiet	40
Vähäliikenteiset yksityistiet	25
Viljelystiet	15

Tieliittymien kulkukelpoisuus esitetään ohjeissa tarkistettavaksi TVL:n ajouramallien /17/ ja ohjeissa esitetyn perävaunullisen traktorin ajouramallien (kuva 10) avulla.

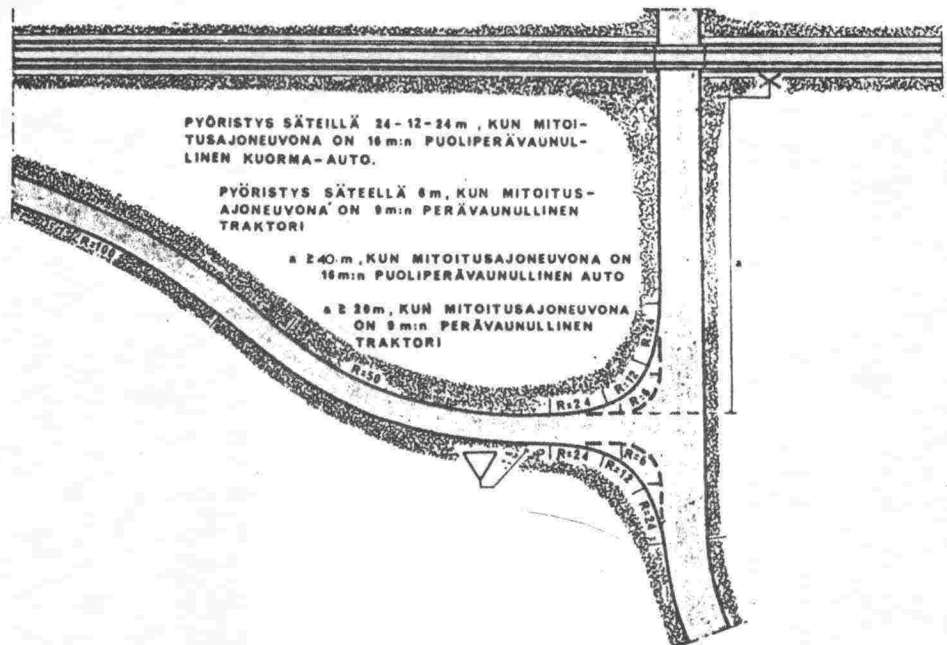


1:500

Kuva 10. Perävaunullisen traktorin ajourat /14/



Kuvassa 11 on esitetty esimerkki tasoristeyksen lähellä olevan tieliittymän suunnittelusta.



Kuva 11. Esimerkki tieliittymästä tasoristeyksen yhteydessä /14/

Yksityiset tiet ja vähäliikenteiset tiet esitetään ohjeissa sijoitettavaksi mahdollisimman lähelle rautatietä tien ja radan välisen hukka-alueen minimoimiseksi. Tiet olisi kuitenkin pyrittävä sijoittamaan rata-alueen ulkopuolelle.

Suomen Kunnallisliiton ohjekirjassa "Yksityisteiden tienpidon suunnittelu" ei ole liittymien suunnittelusta annettu ohjeita. Kohtaamispaikat ohjekirjassa esitetään rakennettavaksi yksiajo-kaistaisilla teillä tai tieosilla (tieleveys  $\leq 5,0$  m) 100-300 metrin välein.

Käytännössä yksityisten teiden liittymät yleisiin teihin rakennetaan TVL:n luvan perusteella sen tyyppipiirustusten mukaisesti. Yksityisen tien liittämisestä toiseen yksityiseen tiehen sovitaan pääsääntöisesti vain suullisesti. Näiden liittymien rakentamisesta ei suunnitelmissa yleensä ole minkäänlaista tyyppikuvaa tai mainintaa.

Kohtaamispaikkoja yksityisille teille rakennetaan hyvin vähän. Myöskään niistä ei yleensä laadita suunnitelmaa. Kääntöpaikkojen rakentaminen on hyvin harvinaista.

### 3.252 Metsätiet

Yksiajokaistaisten metsäteiden liittymistä on metsätienormeissa annettu omat tyyppipiirustukset. Sen sijaan yksi- ja kaksiajokaistaisen metsäteiden liittymät, samoin kuin yleisten teiden ja metsäteiden liittymätkin, rakennetaan TVL:n mallipiirustusten mukaisesti.

Sellaisten metsäteiden, joita liikennöidään vain kaksiakselisilla ajoneuvoilla, liittymät voidaan pyöristää 8 metrin säteellä.

Metsäteiden liittymistä tulee poistaa tai harventaa puusto niin, että liittyvältä tieltä 6 metrin etäisyydeltä mitattuna päätien reunasta on allaolevan taulukon mukainen vapaa näkemä kumpaankin suuntaan viimeksi mainittua tietä.

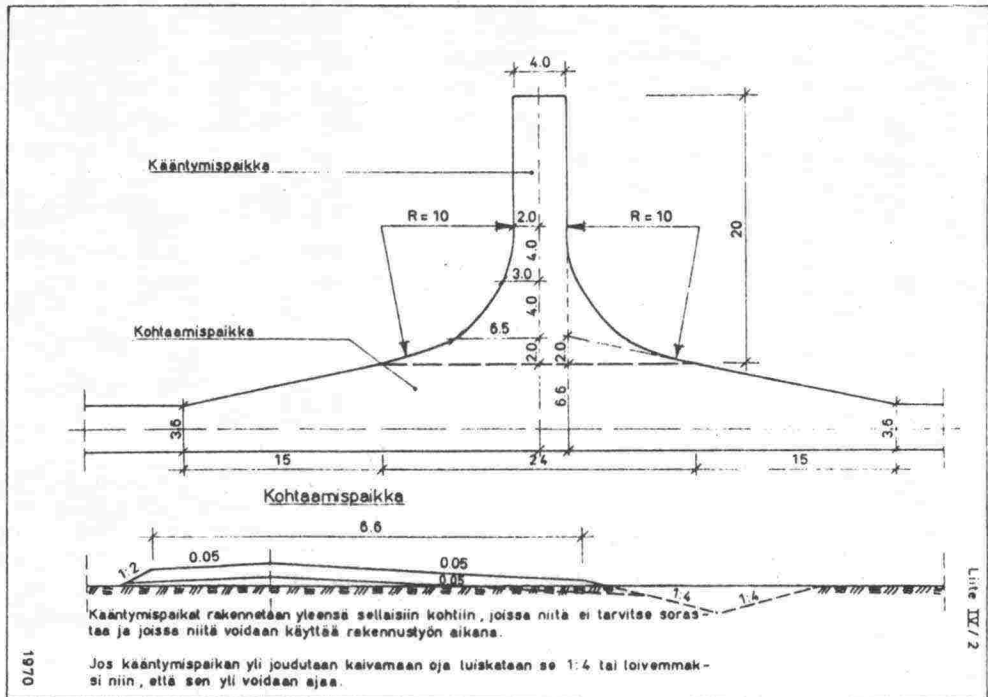
Taulukko 34. Metsäteiden näkemät liittymissä /3/

Päätien ohjenopeus (km/h)	Vapaa näkemä (m)
30	60
40	80
50	100
60	120

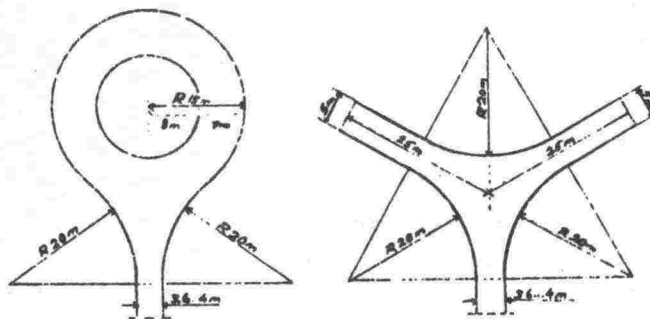
Yksiajokaistaisille runkoteille ja alueille rakennetaan kohtaamispaikkoja näkemäetäisyyden päähän toisistaan kuitenkin vähintään 400 m:n välein. Varsiteille tehdään kohtaamispaikkoja tarpeen mukaan. Suoralla tienosalla kohtaamispaikat on pyrittävä sijoittamaan kuormatujen ajoneuvojen kulkusuuntaan nähden vasemmalle ja kaarteissa aina ulkoreunaan.

Kääntymispaikkoja rakennetaan metsäteille vähintään 1000 m:n välein siten, että ne yhtyvät mahdollisuuksien mukaan kohtaamispaikkoihin. Kääntymispaikat tulee rakentaa kuitenkin paikkoihin, joissa ajoneuvon kääntämisestä ei aiheudu vaaraa muulle liikenteelle ja joissa niitä voidaan käyttää samalla puutavaran varastointiin ja ajoon.

Kohtaamis- ja kääntymispaikat rakennetaan kuvan 12 mukaisesti. Tien päässä olevat kääntymispaikat rakennetaan yleensä kuvassa 13 esitettyjen tyyppien mukaisiksi.



Kuva 12. Kohtaamis- ja kääntymispaikka metsäteillä /3/



Kuva 13. Metsätien päässä olevia kääntymispaikkoja /18/

Metsäteille rakennetaan yleisesti sekä kohtaamis- että kääntymispaikkoja. Paikat merkitään yleensä suunnitelmiin. Kohtaamis- ja kääntymispaikkojen tyyppipiirustuksia käytetään soveltaen.

### 3.253 Maataloustiet

Maataloustienormeissa on liittymistä annettu vähän ohjeita. Normien mukaan maataloustien liittymästä yleiseen tiehen on neuvoteltava jo tiesuunnitelman laatimisen alkuvaiheessa. Liittymän rakentaminen yleiselle tielle voi tapahtua vain luvan perusteella.

Normeissa on esitetty maatalousteiden liittymien mallipiirustuksia, jotka ovat yksiajokaistaisten metsäteiden liittymien mukaisia.



Ulospääsyteille rakennetaan kohtaamispaikkoja näkemäetäisyyden päähän toisistaan kuitenkin enintään 400 m:n välein. Viljelysteille tehdään kohtaamispaikkoja tarpeen mukaan. Suoralla tieosalla kohtaamispaikat on pyrittävä sijoittamaan kuormattujen ajoneuvojen kulkuun nähden vasemmalle ja kaarteissa aina ulkoreunaan.

Kääntymispaikkoja rakennetaan maatalousteille tarpeen mukaan siten, että ne yhtyvät mahdollisuuksien mukaan kohtaamispaikkoihin. Kääntymispaikat tulee rakentaa kuitenkin paikkoihin, joissa ajoneuvon kääntämisestä ei aiheudu vaaraa muulle liikenteelle ja joissa niitä voidaan käyttää samalla maataloustuotteiden ja -tarvikkeiden tilapäiseen varastointiin.

Maataloustienormeissa on esitetty kohtaamis- ja kääntymispaikkana käytettäväksi kuvan 12 mukaista ratkaisua.

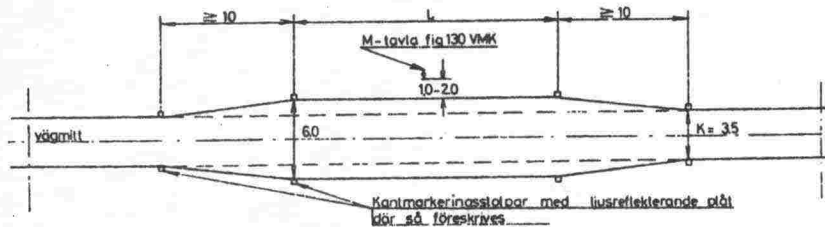
Kohtaamispaikkoja rakennetaan käytännössä maatalousteille yleisemmin kuin kääntymispaikkoja. Molempien suunnittelu tapahtuu yleensä rakentamisen yhteydessä.

3.254 Ruotsin yksityiset tiet

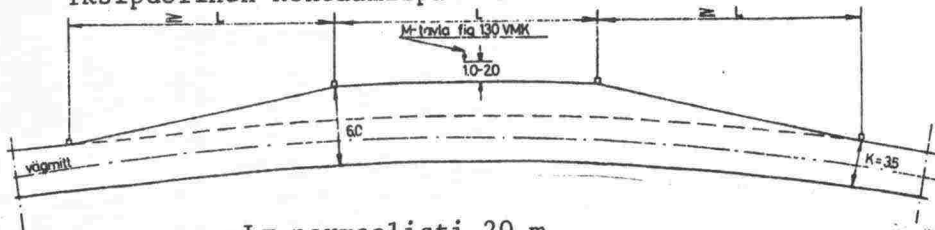
Yksityisten teiden suunnittelun ohjekirjassa /10/ ei ole annettu yksityistieliittymien suunnittelusta mitään ohjeita.

Kohtaamispaikat rakennetaan n. 200 metrin välein kuvan 14 tyyppikuvien mukaisesti.

Kaksipuolinen kohtaamispaikka



Yksipuolinen kohtaamispaikka



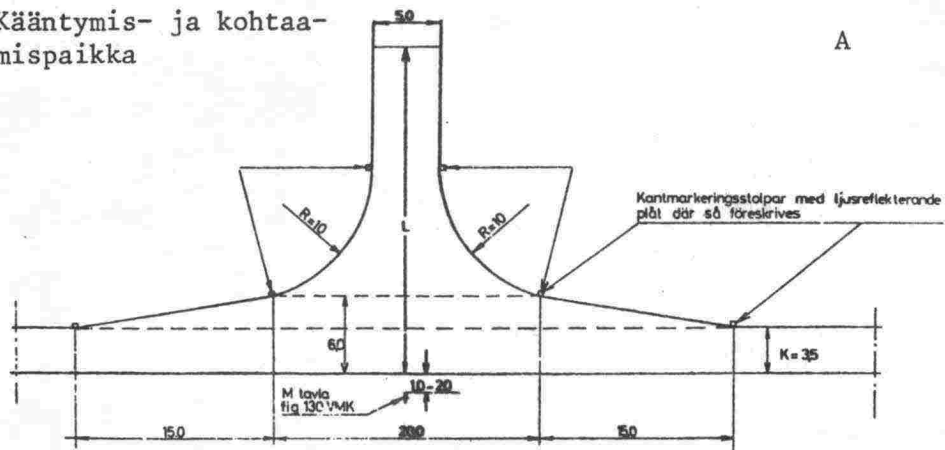
L= normaalisti 20 m

L= 15 m, jos on vähän kuorma-autoliikennettä

Kuva 14. Kohtaamispaikka /15/

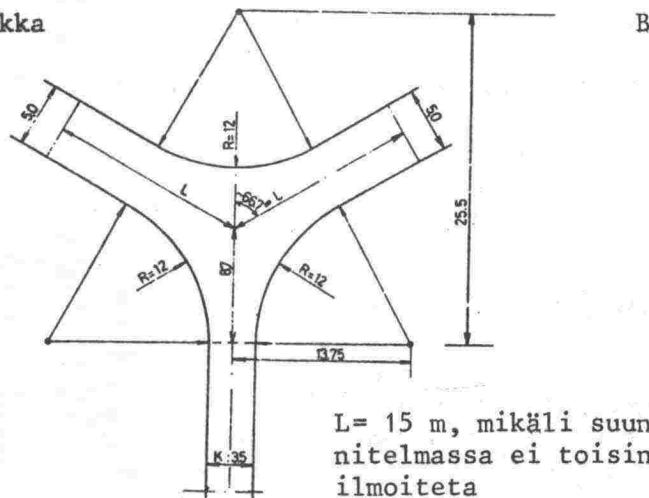
Kääntymispaikka voidaan rakentaa tielinjan varteen (kuva 15 A) tai tien päähän (kuva 15 B)

Kääntymis- ja kohtauspaikka



$L = 25$  m, mikäli suunnitelmassa ei toisin ilmoiteta

Kääntymispaikka tien päässä



Kuva 15. Kääntymispaikka /15/

### 3.26 Liikennemerkkit sekä muut tiehen kuuluvat varusteet ja laitteet

#### 3.261 YTL 93 §:n tarkoittamat yksityiset tiet

Kululaitosten ja yleisten töiden ministeriön päätöksen 218/1963 11 §:n mukaan "kaiteita, reunapaaluja ja muita turvalaitteita on käytettävä, milloin ne penkereen korkeuden takia tai muusta syystä harkitaan liikenneturvallisuuden kannalta tarpeellisiksi. Kaiteita on kuitenkin aina käytettävä silloissa ja veteen rakennetuilla penkereillä vesivyödyden niin vaatiessa".

Liikennemerkkeistä ei päätöksessä ole mitään mainintaa.



Yksityisen tien tienpidon käsikirjassa /11/ painotetaan liikennemerkkien asettamisen tärkeyttä. Tavallisimpina liikennemerkkeinä yksityisillä teillä ohjekirjassa mainitaan eräät varoitusmerkit (tiemutkan merkki, tienristeyksen merkki sekä kapenevan tien merkki), eräät kielto- ja rajoitusmerkit varsinkin kelirikon aikaan (kuorma-autolla ajo kielletty) sekä väistämisvelvollisuutta osoittavat merkit.

Tieliikennelain 51 §:n 2 momentin mukaan esim. yksityiselle tielle liikenteen ohjauslaitteen asettaa tienpitäjä saatuaan siihen kunnan suostumuksen, jota ei kuitenkaan saa ilman pätevää syytä evätä. Suostumusta ei tarvita tien kunnan taikka tiellä tai sen vieressä tehtävän työn vuoksi tarpeellisten tilapäisten liikennemerkkien asettamiseen.

Käytännössä yksityisillä teillä on melko vähän liikennemerkkejä. Tavallisimmat ovat kelirikkoaikaiset kielto- ja rajoitusmerkit, siltojen painorajoitusmerkit, nopeusrajoitusmerkit, väistämisvelvollisuutta osoittavat merkit sekä tienviitat.

Tien muista varusteista yleisimmät ovat suojakaiteet ja sumupaalut.

### 3.262 Metsätiet

Metsätienormien mukaan metsäteillä käytetään kulloinkin voimassa olevia ao. ministeriön päätöksen mukaisia liikennemerkkejä. Yleisen tien ja runkotien liittymään asetetaan aina tienviitta, jota varten hankitaan TVL:n lupa. Yleisten teiden ja muiden metsäteiden liittymiin asetetaan tienviitat tarvittaessa. Runkoteille asetetaan rakennustöiden yhteydessä tarpeelliset varoitusmerkit kohtiin, joissa on käytetty normeissa esitettyjä vähimmäisarvoja pienempiä arvoja. Kohtaamis- ja kääntymispaikat merkitään kaikilla teillä.

Normien mukaan sulkupuomeja metsäteillä käytetään tarvittaessa. Suojakaiteita käytetään runkoteillä liikenteelle vaarallisissa paikoissa, kuten syvien painanteiden pengerryskohdissa, siltojen päissä ja jyrkänteiden reunoissa. Alueteillä ja varsiteillä ei yleensä käytetä suojakaiteita. Reunapaaluja käytetään kaikilla teillä sellaisissa paikoissa, joissa ajoradan reunan osoittaminen on tarpeen esim. siltojen, kaiteiden ja liian lyhyiden rumpujen päät sekä jyrkkien kaarteiden reunat.

Metsäteillä yleisimmät liikennemerkit ovat metsäteiden liittymissä olevat väistämisvelvollisuutta osoittavat merkit sekä tienviitat.

Metsäteiden muista varusteista yleisimmät ovat suojakaiteet ja sumupaalut.

### 3.263 Maataloustiet

Liikennemerkeistä maataloustienormeissa on mainittu vain kohtaamispaikkaa osoittava liikennemerkki. Tien muista varusteista tai laitteista normeissa ei ole mitään mainintaa.



Myös käytännössä liikennemerkkien asettaminen maatalousteille on harvinaista. Väistämisvelvollisuutta osoittavaa liikennemerkkiä sekä kieltoa tai rajoitusta osoittavaa liikennemerkkiä käytetään liikennemerkeistä eniten. Tien muut varusteet kuten esim. suojakaiteet ovat melko harvinaisia varsinkin viljelysteillä.

### 3.264 Ruotsin yksityiset tiet

Yksityisten teiden suunnittelusta annetuissa ohjeissa /10/ on lyhyt maininta liikennemerkeistä ja suojalaitteista. Liikennemerkkien käytössä noudatetaan liikennemerkeistä annettuja yleisiä ohjeita ja määräyksiä.

Suojakaiteiden tyypeistä ja käytöstä on annettu yksityiskohtaiset ohjeet /15/.

### 3.27 Sillat, lossit ja rummut

Tässä yhteydessä on käsitelty siltojen liikenneteknisiä mittoja ja kuormituksia sekä rumpujen kokoja. Lossien mitoituksista esitetään vain lyhyt maininta.

### 3.271 YTL 93 §:n tarkoittamat yksityiset tiet

Siltojen liikenneteknisillä mitoilla tarkoitetaan sillan hyötyleveyttä ja vapaata alikulkukorkeutta. Sillan hyötyleveydellä tarkoitetaan kaiteiden vaakasuorien johteiden sisäpintojen välistä pienintä etäisyyttä.

Kululaitosten ja yleisten töiden ministeriön päätöksen 218/1963 5 §:n 3 momentin mukaan "siltojen leveydet on yleensä määrättävä samoilla perusteilla kuin tienkin. Kustannussyistä voidaan varsinakin pitkät sillat rakentaa tietä kapeammiksikin, ei kuitenkaan alle 3,0 metriä leveiksi, jos kysymyksessä on ajoneuvoliikenteelle tarkoitettu tie".

Samana päätöksen 6 §:n mukaan "vapaan alikulkukorkeuden tulee yleensä olla moottoriajoneuvoliikenteelle tarkoitettun ajoradan kohdalla vähintään 4,6 m.

Yksityistiesiltojen mitoitus perustuu TVH:n siltojen kuormista annettuun ohjeeseen /19/. Ohjeessa on määritelty kaksi kuormaluokkaa ajoneuvoliikenteelle tarkoitettujen siltojen liikennekuormalle.

Kuormaluokkaa I käytetään yleisten teiden silloissa ja niissä yksityisten teiden silloissa, jotka todennäköisesti muuttuvat yleisten teiden silloiksi.

Kuormaluokkaa II käytetään muissa valtion avustusta saavissa yksityisten teiden silloissa. Näissä silloissa harkitaan luvanvaraisten erikoiskuljetusten tarve erikseen ja tarvittaessa varaudutaan niihin tarkistamalla sillan mitoitus kuormakaaviolle raskas erikoiskuorma 2.

Sillat mitoitetaan pysyville kuormille (esim. oma paino) sekä muuttuville kuormille, joista tärkein on liikennekuorma.

Sillan mitoituksessa käytetään liikennekuormalle kolmea kuormakaa-  
viota 1, 2 ja 3. Rakenteen jokainen osa mitoitetaan sille kaaviolle,  
joka antaa määrävän vaikutuksen.

Kuormakaavio 1 käsittää tasaisesti kuormakaistan leveydelle jakautuneen kuorman p ja kolmen akselin F muodostaman akseliryhmän, jonka akselivälit ovat  $\geq 2,5$  m ja  $\geq 6,0$  m.

Akselikuorman F ja nauhakuorman p suuruus kuormaluokissa I ja II on seuraava:

Kuormaluokka	I	II
Akselikuorma F (kN)	210	160
Nauhakuorma p (kN/m)	9	6

Akselikuormat muodostuvat kahdesta pyöräkuormasta, joiden keskiöväli on 2,0 m. Pyöräkuormat sijaitsevat keskeisesti kuormakaistassa.

Kuormakaavio 2 käsittää yhden akselikuorman F, jonka muodostaa kaksi pyöräkuormaa, joiden keskiöväli on 2,0 m.

Akselikuorman F suuruus kuormaluokissa I ja II on seuraava:

Kuormaluokka	I	II
Akselikuorma F (kN)	260	200

Pyöräkuormat sijaitsevat keskeisesti kuormakaistassa.

Kuormakaavio 3 muodostuu yhdestä pyöräkuormasta, jonka suuruus on sama kuin pyöräkuormalla kuormakaavio 2:ssa. Pyöräkuorma sijoitetaan mielivaltaisesti sillan poikkisuunnassa.

Raskas erikoiskuorma II muodostuu kahdesta 400 kN:n painoisesta telikuormasta (akseliväli 1,0 m).

Suomen Kunnallisliiton julkaiseman ohjekirjan "Yksityisteiden tienpidon suunnittelu" mukaan yksityisten teiden sillat mitoitetaan taulukossa 35 esitetyille liikennekuormille.

Taulukko 35. Yksityistiesiltojen mitoituskuormat

Raskas liikenne			Kantavuus	
Luonne	Määrä ajon/vrk		Sillat	Tiet
1. Säännöllistä ympärivuotista raskasta liikennettä	$\geq 15$ ajon/vrk		Ak II, Epk, Ek II	Ei liikennöimisrajoituksia
2. Säännöllistä reittiliikennettä sekä maatiilojen ympärivuotista raskasta liikennettä	5-14 ajon/vrk		Ak II, Epk, Ek III	Kelirikkorajoituksia raskaille tilapäisille kuljetuksille
3. Raskasta liikennettä vähän tai ei ollenkaan	< 5 ajon/vrk		Ak III, Epk, Ek III	Kelirikkorajoituksia raskaalle liikenteelle



Taulukossa 35 käytetyt siltojen kuormitukset ovat rakenteiden kuormitusnormeista vuodelta 1978 /20/, joiden mukaan yksityisten teiden siltojen liikennekuormia ovat:

- tavallinen liikennekuorma Ak II tai Ak III
- erillinen pyöräkuorma Epk
- raskas erikoiskuorma Ek II tai Ek III

Kuormitus Ak II käsittää akselikuorman 120 kN ja nauhaparikuorman 18 kN/m. Kuormituksella Ak III vastaavat arvot ovat 80 kN ja 8 kN/m. Erillisen pyöräkuorman suuruus on 100 kN. Raskas erikoiskuorma II (Ek II) muodostuu kahdesta 400 kN:n painoisesta teli-kuormasta (akseliväli 1,0 m). Raskas erikoiskuorma katsotaan yhdessä pysyvien kuormien kanssa harvinaiseksi kuormitustapaukseksi.

Pystysuorat ja vaakasuorat lisäkuormat samoinkuin törmäyskuormat otetaan huomioon em. kuormitusnormeissa esitetyllä tavalla.

Yleiseksi tieksi muutettavan yksityisen tien kuntoonpanoa varten on tie- ja vesirakennushallituksessa parhaillaan laadittavana ohjeet /21/. Näiden ohjeiden mukaan siltojen kuntoonpanon yleis-tavoitteena on, että sillat kestävät voimassa olevat akseli-, teli- ja kokonaispainot. Jos sillan kunto ei vaadi uudelleen rakentamista, on kuntoonpanon suunnitteluvaiheessa harkittava kantavuustavoite, joka riippuu tien ja sillan asemasta tieverkossa ja tietä käyttävän raskaan liikenteen määrästä seuraavasti:

- a Jos tiellä esiintyy raskasta liikennettä ja painorajoituksesta on liikenteelle oleellista haittaa, siltojen tulee kantaa 10 t/16 t akseli-/telipaino. Tällöin sillalle ei yleensä tarvitse asettaa painorajoitusta.
- b Jos tiellä esiintyy raskasta liikennettä rajoitetusti eikä ajoneuvopainojen vähäisestä rajoittamisesta ole raskaiden kuljetusten hoidolle oleellista haittaa, esimerkiksi lyhyen kiertoyhteyden ansiosta, siltojen kantavuustavoitteeksi asetetaan 8 t/13 t akseli-/telipaino.
- c Kohdan b kantavuustavoitteista voidaan poikkeustapauksissa, jos esim. raskaiden kuljetusten tarve ei ole säännöllistä, tinkiä tapauskohtaisen harkinnan perusteella ja asettaa sillalle kohdassa b mainittuja pienemmät sallitut painot.
- d Vähäliikenteiset nykyiset tai uudelleen rakennettavat sillat voidaan varustaa liikennettä rajoittavilla liikennemerkeillä (ajoradan kavennus, kohtaamiskielto, minimietäisyys ajoneuvojen välillä), jolloin raskaalle liikenteelle koituva haitta vähenee tai poistuu.

Yksityisille teille rakennettavien rumpujen suuruuksista tai materiaaleista ei ole annettu omia ohjeita, vaan rumpujen suunnittelu tapahtuu muiden ohjeiden perusteella.

Rautateiden tasoristeyksiin rakennettavien rumpujen suunnittelusta on annettu ohjeet VR:n toimesta /14/.



Myöskään lautoista tai losseista ei yksityisten teiden osalta ole annettu ohjeita.

Kuntien ilmoitusten mukaan sillat suunnitellaan nykyisin useimmiten ammattihenkilöiden toimesta siltojen mitoitukselta annettujen ohjeiden mukaisesti. Sillat tehdään betonista, puusta tai teräksestä. Betoniset elementtisillat ovat yleistyneet viime vuosina.

Rumpujen koot vaihtelevat 300 (225) mm:stä 2400 mm:iin. Rumpuina käytetään betoni-, kierresauma-, aaltopelti- ja muovirumpuja.

### 3.272 Metsätiet

Metsähallituksen tuoreimmat metsätiesilltoja koskevat ohjeet ovat vuodelta 1982 /22/. Metsähallitus on laatinut omat ohjeet niille yksiaukkoisille silloille, joiden maksimijännitemitta on 12 m. Mikäli tätä pitempiä siltoja rakennetaan, ne tehdään TVH:n tyyppisiltojen mukaan.

Metsähallituksen tyyppisiltojen mukaan sillan hyötyleveys on 4,5 m. Käytettäessä TVH:n tyyppisiltoja on metsätiesillan hyötyleveys näiden tyyppisiltojen hyötyleveyden mukainen.

Em. kirjeen mukaan käytetään metsähallituksen silloissa seuraavia mitoituskuormia.

- Tavallisena kuormana on 2 x 10 Mp:n teli. Koska pelkkä teli on epätäydellinen kuorma-autoa kuvaamaan, otetaan kuormitukseen toinen samanlainen teli, joka voi sijaita 6...15 m:n päässä edellisestä. Pitemmille silloille sopii siis kaksi teliä. Muu kuin 6 m:n etäisyys saattaa tulla kysymykseen 3-aukkoisissa silloissa.
- Harvinaisena kuormana (korotetut sallitut jännitykset) on 1,5 x edellinen kuorma eli 30 Mp:n tai 40 Mp:n puskutraktori.
- Ns. Sisu-kuormitus, jolloin siltaa kuormittaa 48 Mp:n kokonaispainon mukainen uusi puutavara-ajoneuvo, jossa 17 Mp:n telin lisäksi tulee 4 m:n päässä edellisestä 7 Mp:n ja 6 Mp:n etuakselit.
- Tavallinen kuorma voi sijaita missä tahansa sillalla, kun taas harvinaisen kuorman oletetaan menevän keskeisesti sillan yli. Edellä oleviin kuormiin on lisätty sysäyslisä, joka puusilloissa on 20 %.

Metsäteille rakennettavien rumpujen suunnittelusta ei ole annettu omia ohjeita.

Rumpujen mitoitus tapahtuu vesipiirin lausunnon perusteella (isot rummut) tai sormituntumalla (pienet rummut).

Rumpujen koot vaihtelevat 200 mm:stä n. 4500 mm:iin saakka. Joskus on rakennettu vielä isompiakin rumpuja. Rumpuina käytetään betoni-, muovi-, teräs-, aaltopelti- ja kierresaumarumpuja.

### 3.273 Maataloustiet

Maatalousteistä annettujen ohjeiden mukaan siltojen hyötyleveyksille ei voida määrätä mitään yleisiä mittoja, koska maatalousteilla liikkuvien ajoneuvojen leveydet vaihtelevat hyvin paljon. Sillan suunnittelijan on määrättävä hyödyllinen leveys tietä käyttävien leveimpien ajoneuvojen mukaan siten, että hyödyllinen leveys on = ajoneuvojen suurin leveys + vähintään 0,5 m.

Kaiteiden korkeuden suunnittelussa tulee tarpeen mukaan ottaa huomioon erikoislaitteiden (esim. leikkuupuimurit) aiheuttamat vaatimukset. Vain viljelijäin omassa käytössä olevien viljelystiesiltojen osalta voidaan erikseen harkita kaiteiden tarpeellisuutta yleensä.

Hyötyleveyden ohjearvoina voidaan erilaatuksilla teillä käyttää seuraavia taulukon 36 mukaisia arvoja:

Taulukko 36. Maataloustiesillan hyötyleveys /4/

Tien laatu	Sillan hyötyleveys
Päällysrakenneluokka I (vilkkaasti liikennöidyt ulospääsytiet)	4,5 m tai 4,0 m
Päällysrakenneluokka II (ulospääsytiet yleensä)	4,5 m tai 4,0 m
Päällysrakenneluokka III (yhteiset viljelystiet yleensä)	4,0 m tai 3,5 m
Päällysrakenneluokka III (vain maanomistajien omassa käytössä olevat viljelystiet, ei läpikulkulienkennettä)	3,0 m

Mikäli silta tulee kaarteeseen, jonka säde on  $\leq 110$  m, tulee yllämainittuja hyötyleveyden mittoja lisätä taulukossa 25 esitetyillä kaartenlevityksillä. Sillan sijoittamista kaarteeseen tulee kuitenkin välttää.

Jos sillan suunnittelussa halutaan varautua tien mahdolliseen paikallistieksi muuttamiseen, tulee hyödyllisen leveyden olla vähintään 4,0 m, mieluummin kuitenkin 4,5 m.

Tie- ja vesirakennushallitus on antanut leikkuupuimurien mittoja koskevia tietoja /23/, jotka yksityisten teiden siltoja suunniteltaessa tulee ottaa huomioon.



Maatalousteillä olevat sillat mitoitetetaan maataloustienormien mukaan sillan omalle painolle, luonnonkuormille ja hyötykuormille.

Luonnonkuormia ovat maan-, veden- ja jäänpaine, muodonmuutoskuormat (lämpötilan muutokset, tukien siirtymät) ja tuuli. Luonnonkuormien suuruus määritellään Rakenteiden kuormitusnormien 1978 /20/ kohdan 3 mukaan.

Hyötykuormana käytetään yleensä Rakenteiden kuormitusnormien 1978 kohdassa 4.322 esitettyjä liikennekuormia. Vähäliikenteisillä viljelysteillä, jotka ovat vain maanomistajan omassa käytössä, voidaan käyttää pienempiä mitoituskuormia, joiden suuruus on erikseen harkittava.

Maatalousteiden sillat mitoitetetaan erilaatuisilla teillä taulukon 37 mukaisille hyötykuormille.

Taulukko 37. Maatalousteiden mitoituskuormat /4/

Tien laatu	Kuormitus
Päällysrakenneluokka I (vilkkaasti liikennöidyt uloispääsytiät)	Ak II, Epk, Ek II
Päällysrakenneluokka II (uloispääsytiät yleensä)	Ak III, Epk, Ek III
Päällysrakenneluokka III (yhteiset viljelystiet yleensä)	Ak III, Epk, Ek III
Päällysrakenneluokka III (vain maanomistajien omassa käytössä olevat viljelystiet, ei läpikulkuliikennettä)	Kuormitus kussakin tapauksessa erikseen harkittava ko. tietä käyttävän raskaimman ajoneuvon mukaan, kuitenkin 30...40 kN (3...4 Mp).

Koska 1.7.1975 voimaan astuneen moottoriajoneuvoasetuksen mukaiset kuormat likimain vastaavat kuormitusta Ak II, tulee sitä pienemmille kuormille mitoitetut sillat varustaa suurinta sallittua kuormaa osoittavilla kilvillä.

Mikäli maataloustietä aiotaan anoa otettavaksi paikallistieksi, tulee sen siltojen täyttää yleisten teiden silloille asetetut vaatimukset. Kuormituksen osalta tämä merkitsee sitä, että siltojen on kestättävä moottoriajoneuvoasetuksen mukaiset kuormat ja ne on näin ollen mitoittettava vähintään kuormille Ak II, Ek II.



Lossien mitoitus suoritetaan maataloustienormien mukaan ottaen huomioon mahdollisesti tarvittavat maatalouskaluston kuljetukset ja alueiden elinkeinojen (kalastus) vaatimukset.

Rumpujen pienimmäksi kooksi normeissa esitetään 400 mm ja poikkeuksellisesti 300 mm. Rumpuina tulevat kysymykseen betoni-, muovi-, asbestisementtiputket tai teräksiset kierresaumaputket.

Rummun kaltevuuden tulee aina olla vesiuoman kaltevuutta suurempi. Kovalle pohjalle perustettaessa tulee rummun pituuskaltevuuden olla 1 - 2 %. Pehmeillä pohjilla tulisi rumpu rakentaa vesipussien välttämiseksi taiterumpuna. Tällöin rummun alapuolisen osan pituuskaltevuus on 3 - 4 %.

Rummun pituuden tulee kummassakin päässä ulottua vähintään 0,5 m yli tiepenkereen leveyden.

Kunnissa on ryhdytty nykyvuosina käyttämään yleisesti betonisia elementtisiltoja. Myös tavallisia betonisiltoja ja teräspalkkisiltoja käytetään. Puusiltoja rakennetaan melko vähän. Joidenkin maatalouspiirien alueella tehdään kaiteet irroitettaviksi leikkupuimurien liikkumisen helpottamiseksi ja siltakustannusten pienentämiseksi. Siltojen suunnittelu tehdään yleensä amattihenkilöiden toimesta.

Pienin rumpukoko on yleensä 300 mm. Rumpuina käytetään betoni-, muovi- ja teräsputkia. Pienet rummut mitoitetaan sormituntumalla. Suurten rumpujen mitoitus perustuu vesipiirin lausuntoon.

### 3.274 Ruotsin yksityiset tiet

Siltoja ja losseja ei Ruotsin yksityisten teiden suunnittelusta tai rakentamisesta annetuissa ohjeissa /10, 15/ ole käsitelty. Rumpujen rakentamista sen sijaan on rakentamisohteissa käsitelty hyvin yksityiskohtaisesti. Näihin palataan kohdassa 4.344.

### 3.28 Yhteenveto liikenneteknisen suunnittelun ohje-arvoista

YTL 93 §:n tarkoittamien yksityisten teiden osalta voidaan yleisesti todeta, että näitä teitä koskevat liikenneteknisen suunnittelun ohjeet puuttuvat lähes kokonaan. Metsätie- ja maataloustieohjeet ovat liikenneteknisen suunnittelun ohje-arvojen osalta melkein samansisältöisiä. Muilta osin liikenneteknisen suunnittelun ohje-arvoista voidaan yhteenvetona todeta seuraavaa:

#### Ohjenopeus ja ohjeliikenne

Eri ohjeissa mainitut ohje- tai mitoitusnopeuksien arvot vaihtelevat välillä 30 - 60 km/h. Joissakin ohjeissa ohjenopeus määräytyy yksistään tieluokan perusteella tai tieluokan ja liikennemäärien perusteella.

### Poikkileikkauksen mitoitusperusteet ja normaalipoikkileikkaukset

Metsä- ja maatalousteiden mitoitusperusteet ja poikkileikkaustyyppit ovat lähes samat ja vastaavat hyvin kentällä vallitsevaa käytäntöä. Ruotsin yksityisten teiden poikkileikkaustyypeistä on annettu hyvin yksityiskohtaiset ohjeet.

### Näkemät

Tie- ja vesirakennushallituksen julkaisemassa tien geometrian parantamista koskevan ohjeluonnoksen mukaan yksityisille teille (yhdysteitä) sovellettavat näkemien minimiarvot ovat jonkin verran pienemmät kuin aikaisemmin yksityisillä teillä käytetyt tai metsä- ja maatalousteille annetut näkemien minimiarvot. Ruotsissa yksityisten teiden näkemien minimiarvot ovat vielä TVH:n esittämiäkin arvoja pienemmät.

### Pyöristys- ja kaarresäteet, kaarteiden levitykset sekä pituus- ja sivukaltevuus

Pyöristys- ja kaarresäteiden suhteen ei ohjeissa ole kovin merkittäviä eroja. Yksityisten teiden pituuskaltevuuksille rautateiden tasoristeyksissä on VR esittänyt melko ankarat vaatimukset. Ajouradan sivukaltevuuden osalta eri yksityisille teille annetut ohjearvot ovat päällysteistä riippuen 4-5 %. Ruotsissa vastaavat arvot ovat 2-3 %.

### Liittymät sekä kohtaamis- ja kääyntymispaikat

Yleisillä teillä olevista yksityisten teiden liittymistä on olemassa ajan tasalla olevat ohjeet. Sen sijaan yksityisten teiden liittymistä toisiin yksityisiin teihin ohjeet rautateiden tasoristeysten läheisyydessä olevia liittymiä lukuunottamatta puuttuvat. Ajoneuvoyhdistelmien (autot ja traktorit) pituuksien kasvu edellyttää metsäteiden ja maatalousteiden liittymien mitoituksen tarkistamista.

Liittymät yleisiin teihin rakennetaan yleensä tvl:n ohjeiden mukaan. Muiden yksityisten teiden liittymät suunnitellaan yleensä maastossa rakentamisen yhteydessä.

### Liikennemerkkit sekä muut tiehen kuuluvat varusteet ja laitteet

Yksityisillä teillä käytettävistä liikennemerkkeistä ei ole selkeitä ohjeita. Niinpä merkkien käyttö on tarpeeseen nähden aivan liian vähäistä.

### Sillat, lossit ja rummut

Siltojen mitoituksesta on annettu eri yksityistieryhmiä osalta melko yksityiskohtaiset ohjeet. YTL 93 §:n mukaisten teiden osalta siltojen mitoitusohjeet olisi hyvä saada tieluokittain kuten maatalousteilläkin on tehty.

Rumpujen osalta ohjeet ovat jokaisen tierieryhmän ja etenkin YTL 93 §:n mukaisten teiden osalta puutteelliset. Myös rumpumateriaaleista olisi hyvä saada tietoja.

Losseja koskevat ohjeet puuttuvat kokonaan.



Rakennetut rummut ovat melko usein halkaisijaltaan niin pieniä, että ne talvisin ovat usein jäätyneet umpeen.

Liitteessä 1 on esitetty esimerkkikuvia yksityisten teiden liikennetekniseen suunnitteluun liittyvistä seikoista.

### 3.3 Yksityisten teiden suunnittelu

Yksityisten teiden suunnittelujärjestelmään kuuluvat seuraavat vaiheet:

- tieverkkosuunnittelu
- tiekohtainen suunnittelu
- suunnitelman tarkastaminen ja hyväksyminen.

#### 3.31 Tieverkkosuunnittelu

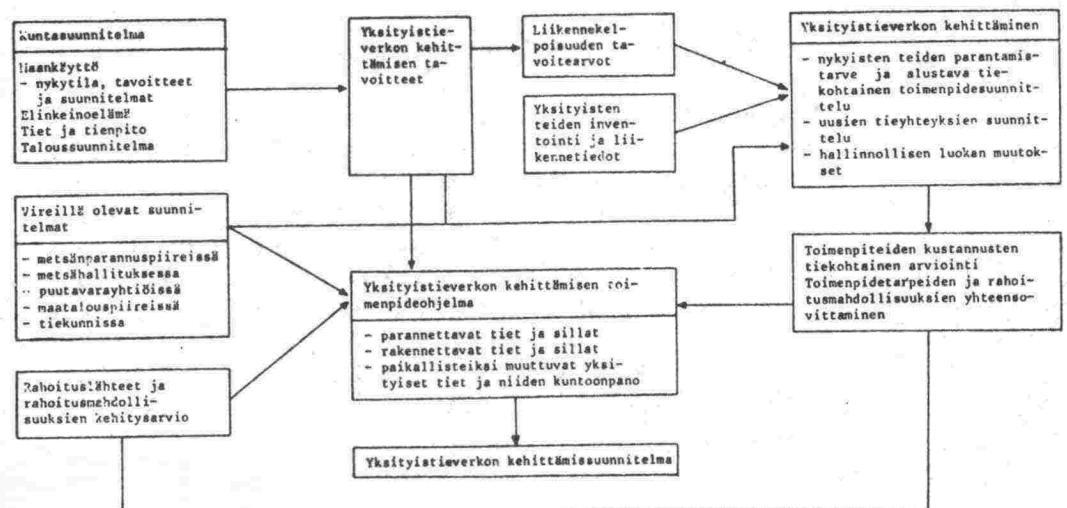
##### 3.311 YTL 93 §:n mukaiset yksityiset tiet

YTL 93 §:n mukaisten yksityisten teiden tieverkkosuunnittelu on ollut hyvin vähäistä. Tieverkolliset ratkaisut on yleensä tehty tiekohtaisen suunnittelun aikana.

Vastuu tieverkkosuunnittelusta kuuluu kunnalle. Kuntien alueiden yksityistieverkkosuunnittelun lisäämiseksi on Suomen Kunnallisliitto julkaissut vuonna 1982 ohjeen "Yksityisten teiden tienpidon suunnittelu" /12/.

Tämän ohjeen mukaan kuntakohtaiseen yksityisteiden tienpidon kehittämissuunnitelmaan tulee sisältyä suunnitelmat yksityistieverkon, yksityisten teiden kunnossapidon ja hallinnon kehittämisestä. Suunnittelun piiriin kuuluvat pysyvän asutuksen pääsytiät, paikkakunnalla huomattavan liikenteellisen merkityksen omaavat tiät, tärkeimmät metsätiät (runkotiet ja aluetiät) ja tärkeimmät maataloustiät.

Ohjekirjan mukainen yksityistieverkon suunnittelujärjestelmä on esitetty kuvassa 16.



Kuva 16. Yksityistieverkkosuunnittelun eteneminen ja osatehtävät /12/



Yksityisten teiden tienpidon kehittämissuunnitelman laatimisesta vastaa kunnan tielautakunnan johdolla toimiva suunnittelutoimikunta. Suunnittelutoimikunnassa tulisi olla edustettuina kunnan edustajien (tielautakunnan jäsenet, kunnaninsinööri tai kunnan rakennusmestari, maataloussihteeri) lisäksi ao. tie- ja vesirakennuspiirin ja metsänparannuspiirin edustajat.

Kun kehittämissuunnitelma on valmistunut, hankitaan siitä tie- ja vesirakennuspiirin, metsänparannuspiirin ja maatalouspiirin lausunnot. Yksityistien tienpidon kehittämissuunnitelman hyväksyy kunnanvaltuusto.

Yksityistieverkkosuunnittelua em. ohjekirjan mukaisesti on tähän mennessä suoritettu vasta muutamassa kunnassa.

### 3.312 Metsätiet

Metsäteiden tieverkkosuunnitelmia laaditaan metsähallituksen hoitoalueiden sekä keskusmetsälautakuntien alaisten metsänparannuspiirien toimesta.

#### Hoitoalueiden tieverkkosuunnittelu

Metsähallituksen metsäteiden tieverkkosuunnittelu tapahtuu metsähallituksen tieverkko-ohjeiden /24/ perusteella.

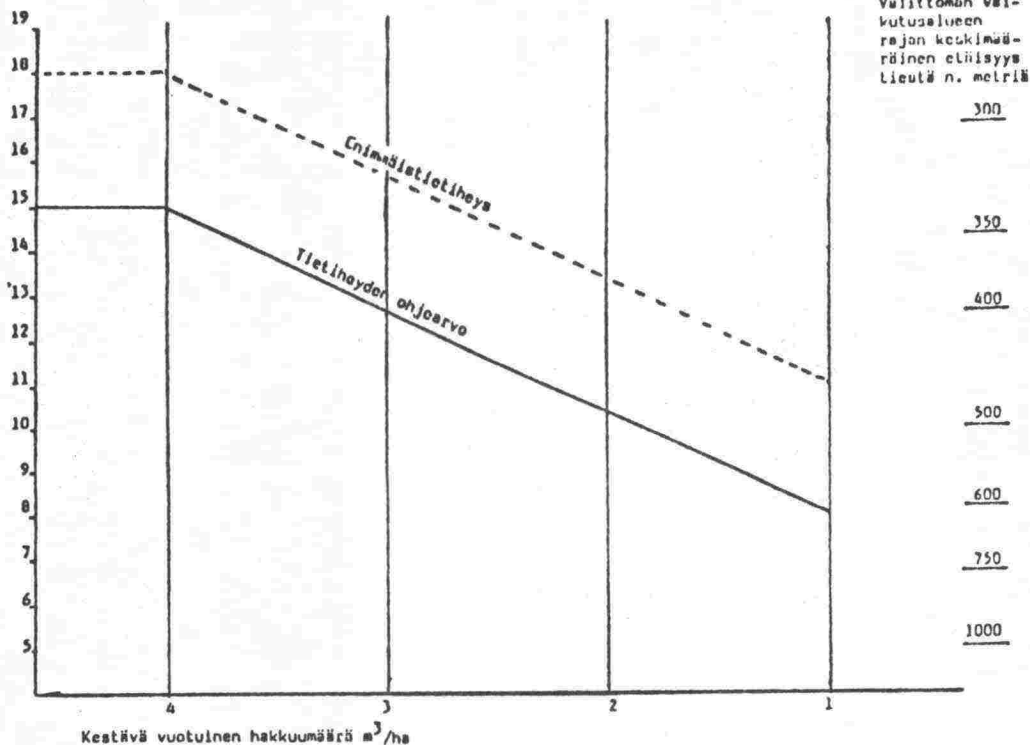
Tieverkkosuunnitelma on hoitoalueen PTS-tason periaatesuunnitelma, jonka avulla pyritään varmistamaan kaikkia kulku- ja kuljetustarpeita tyydyttävän tieverkon asteettainen syntyminen. Suunnitelman tekee hoitoalueen projektiryhmä vahvistettuna piirikuntakonttorin asiantuntijoilla. Tieverkkosuunnitelma on osa hoitoalueen PTS:ää, joka tehdään 12 - 25 v kestäväälle talouskaudelle. Hoitoalueen PTS:n hyväksyy metsähallitus.

Metsäteiden tieverkkosuunnittelua suoritetaan Perä-Pohjolan ja Pohjanmaan piirikunnissa. Etelä-Suomessa se ei ole käytössä.

#### Metsänparannuspiirien tieverkkosuunnittelu

Metsähallitus on antanut v. 1979 keskusmetsälautakunnille yleisohjeet metsätieverkon kokonaissuunnitelman laatimisesta /25/. Ohjeen mukaan metsätieverkon kokonaissuunnitelmaa laadittaessa ja metsäteitä suunniteltaessa käytetään ohjeellisina metsätietäiheyksinä hehtaaria kohden laskettuina kuvassa 17 esitetyjä arvoja. Ohjearvoista voidaan metsäkuljetusta vaikeuttavien maastotekijöiden perusteella poiketa enintään enimmäistietäiheyteen saakka. Läpikulkuteiden osalta voidaan sallia maastotekijöiden perusteella määräytyvän tietäiheyden ylitys enintään 2 metrillä hehtaaria kohden lasketuna. Alle 2,5 kilometrin pituiset läpikulkutiet on aina erityisesti perusteltava.

Tietiheys m/ha



Kuva 17. Ohjeelliset metsätietihäydet /25/

Em. metsähallituksen ohjeiden perusteella keskusmetsälautakunnat ovat antaneet metsänparannuspiireille ja piirimetsälautakunnille yksityiskohtaiset ohjeet metsätiestön yleissuunnitelman laatimisesta /26/. Yleissuunnitelmaa laadittaessa keskusmetsälautakuntien ohjeen mukaan tulee menetellä seuraavasti:

- Suunnittelun lopulliset tulokset merkitään peruskarttaruudustolla varustetulle GT- 1:100 000 - 200 000 tiekartalle (kuva 13), jossa tie-ehdotukset numeroidaan ja niistä laaditaan luettelot mm. tietyyypeittäin ja kiireellisyysluokittain. Tien pituus arvioidaan kartalta. Tulosaïneisto monistetaan ja jaetaan suunnittelun eri osapuolille sekä mahdollisesti muillekin organisaatioille, joille siitä saattaa olla hyötyä.
- Suunnittelu tehdään kunnittain/metsänhoitoyhdistyksittäin yhden tai kahden vuoden kuluessa. Vaihtoehtoisesti voidaan suunnitelma laatia myös osa-alueittain 4 - 5 vuoden kiertoajalla.
- Työ suoritetaan metsänparannuspiirien johdolla eri organisaatioiden - metsänparannuspiiri, piirimetsälautakunta, metsänhoitoyhdistys, kunnan tielautakunta, metsähallinnon hoitoalue ja metsäyhtiöt - yhteistyönä. Suunnittelun pohjana käytetään peruskarttaa 1:20 000 tai metsätaloussuunnittelua varten hankittuja ilmakuvia.
- Suunnitelmaa laadittaessa ollaan kiinteässä yhteydessä myös alueen yhteismetsiin, tie- ja vesirakennuspiiriin, vesipiiriin, uittoyhdistykseen, seutukaavaliittoon sekä ympäristönsuojelu-, kaavoitus- ja kuntasuunnitteluviranomaisiin.



- Metsätaloudellisen käytön lisäksi pyritään mahdollisuuksien mukaan ottamaan huomioon myös tiestön muut käyttömuodot, kuten asutus, maatalous, virkistyskäyttö, paikallinen yleinen liikenne jne. Tässä mielessä on syytä olla yhteydessä myös muihin yksityisiä teitä rakentaviin organisaatioihin (maatilatalouden kehittämisrahaston ja yksityistielain mukaisilla varoilla tehtävät tietyt.) Tietä ei pidä suunnata metsätiekäsitteen määrittämisestä johtuen niin, että se olisi kokonaisliikenteellisesti epätarkoituksenmukainen.
- Suunnittelu koordinoitua niin, että sen tulos kattaa mahdollisimman peittävästi ja yhtäläisin tietyypin ja tietiheysvaatimuksin koko toiminta-alueen. Aluesuunnittelutietoja on syytä käyttää hyväksi metsätiestön yleissuunnitelmaa laadittaessa.
- Lopuksi sovitaan eri organisaatioiden yhteistyönä tapahtuvasta suunnittelutulosten tiedottamisesta metsänomistajille ja muille asianosaisille.

Metsäteiden yleissuunnitelmat on nykyisin laadittu jo jokaisen metsänparannuspiirin alueelle.

### 3.313 Maataloustiet

Maatilahallituksen julkaisemassa ohjekirjassa "Maataloustiet" on painotettu tilojen tai tilaryhmien ulospääsytien suunnittelussa tieverkkotarkastelun tarpeellisuutta. Käytännössä tieverkkotarkasteluja maatalousteiden suunnittelun yhteydessä ei juuri ole suoritettu.

### 3.314 Ruotsin yksityiset tietyt

Yksityisten teiden suunnittelusta annettujen ohjeiden /10/ mukaan tulee tien tekemistä suunnittelevan järjestää neuvottelut eri viranomaisten ja asianomaisten kanssa, joita mahdollinen tiehanke koskee.

## 3.32 Tiekohtainen suunnittelu

### 3.321 Tien suuntauksen suunnittelu

#### YTL 93 §:n mukaiset yksityiset tietyt

YTL 7 §:n 1 momentin mukaan "tie on suunnaltaan, leveydeltään ja muutoinkin tehtävä sillä tavoin, että sen tarkoitus saavutetaan mahdollisimman edullisesti ja tuottamatta kenellekään suurempaa vahinkoa tai haittaa kuin tarve vaatii". Saman pykälän 2 momentin mukaan "tietä ei saa tehdä, jos sitä entisten yksityisten ja yleisten teiden käyttäminen sekä muut yleiseltä kannalta merkitykselliset seikat huomioon ottaen ei ole pidettävä tarkoituksenmukaisena. Sama on laki, jos tien tekemisestä voi aiheutua huomattavaa luonnon turmeltumista tai ympäristön kulttuuriarvojen vähentymistä tai muu niihin verrattava yleisen edun loukkaus. Alueella, jolle on vahvistettu asema-, rakennus- tai rantakaava taikka jolla on tai jolle on syntymässä taaja-asutusta, tietä ei saada tehdä niin, että vahvistetun tai vastaisen kaavan toteuttaminen saattaa vaikeutua".



Yksityisen tien tienpidon käsikirjan /11/ mukaan tien suuntauksen suunnittelussa tulee ottaa huomioon taloudellisuus-, turvallisuus- ja miellyttävyyšnäkökohdat. Tien rakentamisen kannalta vaikeita maastokohtia kuten kallioita ja pehmeikköjä tulisi kiertää, jotta rakentamiskustannukset muodostuisivat mahdollisimman pieniksi. Tien pitenemisestä johtuvilla ajokustannusten lisäyksillä ei ole merkittävää vaikutusta kokonaiskustannuksiin.

Kulkulaitosten ja yleisten töiden ministeriön päätöksessä 218/1963 ei yksityisen tien suuntauksesta tai maastoon sovittamisesta ole annettu mitään määräyksiä.

Nykyisin yksityisten teiden tekeminen on valtaosaltaan olemassaolevien teiden parantamista. Niinpä suuntauksen suunnittelu onkin käytännössä linjauksen parantamisen suunnittelua ts. mutkien oikaisujen ja muiden tieoikaisujen suunnittelua. Linjauksen suunnittelussa maastotyöskentelyllä (linjan sovittelu maastoon, maanomistajien haastattelut ja kuulemiset) on keskeinen osuus. Taloudellisuusnäkökohdat linjauksen suunnittelussa ovat myös keskeisesti esillä.

#### Metsätiet

Metsähallituksen keskusmetsälautakunnille antamien ohjeiden /25/ mukaan "metsätie on suunniteltava yleiseltä sijoitukseltaan, suunnaltaan ja laatutasoltaan sellaiseksi, että sen tarkoitus saavutetaan mahdollisimman edullisesti. Lisäksi on muistettava, että YTL 7 §:n 2 momentin mukaan tietä ei saa tehdä, jos sitä entisten yksityisten ja yleisten teiden käyttäminen sekä muut yleiseltä kannalta merkitykselliset seikat huomioon ottaen ei ole pidettävä tarkoituksenmukaisena".

Metsätienormeissa annetaan hyvin yksityiskohtaisia ohjeita tien suuntauksen suunnittelusta ja maastoon sovittamisesta. Pääperiaatteena on, että tie tulee sijoittaa maastoon siten, että se täyttää sille asetetut vaatimukset ja että siitä samalla tulee rakentamis- ja ajokustannuksiltaan mahdollisimman edullinen. Lisäksi metsätien suuntauksen suunnittelussa tulee huolehtia siitä, että tie sopeutuu hyvin maisemaan eikä aiheuta haittaa luonnonsuojelun tai -hoidon kannalta merkittävälle maastokohdille. Tien tulee lisäksi olla turvallinen ja sen linjaus on suunniteltava siten, että sille kerääntyy talvisin mahdollisimman vähän lunta.

Metsäteiden rakentamista ja ympäristönsuojelua on metsätienormeja yksityiskohtaisemmin käsitelty yksityismetsien ympäristönsuojelua käsittelevässä keskusmetsälautakunta Tapion julkaisemassa kirjassa /27/.

Koska metsäteiden tekeminen on vielä enimmäkseen uusien teiden rakentamista, voidaan teiden suuntausta suunnitella käytännössä melko vapaasti. Tällöin kartalla tapahtuvalla suunnittelulla on maastossa tapahtuvaa suunnittelua huomattavasti keskeisempi osuus.

#### Maataloustiet

Maataloustieohjeiden /4/ mukaan tien suuntauksen suunnittelussa tulee kiinnittää huomiota tien rakentamisen taloudellisuuteen, peltoloh-

kojen muodon säilyttämiseen tai parantamiseen sekä raskaiden ajoneuvojen liikennöinnin sujuvuuteen. Rakentamisen taloudellisuuden vuoksi tie pyritään linjaamaan kuivan ja kantavan maapohjan kautta. Myös rakentamisen kannalta vaikeita maastokohtia pyritään välttämään.

Maatalousteiden tekeminen on kuten YTL 93 §:n mukaisten yksityisten teidenkin valtaosaltaan olemassaolevien teiden parantamista, jolloin tien suuntauksen suunnittelu jää varsin vähäiseksi ja on käytännössä mutkien tai muiden tien oikaisujen suunnittelua. Maastossa tapahtuvalla suunnittelulla on tällöin tärkeä osuus.

#### Ruotsin yksityiset tiet

Yksityisten teiden suunnitteluohjeiden /10/ mukaan tien suuntauksen suunnittelussa tulee ottaa huomioon maan rakentamiskelpoisuus, vesistöt, kallioesiintymät ja sora-alueet. Maanomistajille tulee järjestää neuvottelutilaisuus tien suuntaukseen liittyvästä asiasta.

### 3.322 Tien rakenteellinen suunnittelu

#### YTL 93 §:n tarkoittamat yksityiset tiet

##### Alusrakenteen suunnittelu

Kulkulaitosten ja yleisten töiden ministeriön päätöksen 218/1963 /8/ mukaan tie on yleensä tehtävä siten, että sillä voidaan, ottaen huomioon liikenteen laatu ja määrä sekä mahdollisuudet liikenteen rajoittamiseen poikkeuksellisissa olosuhteissa, sallia vähintään 8,0 tonnin akselipainot. Vaikka akselipainoja onkin vuoden 1963 jälkeen korotettu, ei yksityisten teiden kantavuudesta ole annettu uusia ohjeita.

Yksityisten teiden tienpidon käsikirjan /11/ mukaan yksityisten teiden rakenteellisessa suunnittelussa käytetään TVH:n vähäliikenteisistä yleisistä teistä annetussa ohjeessa /28/ esitettyä kantavuusluokitusta (kantavuusluokat A-F, kuva 18).

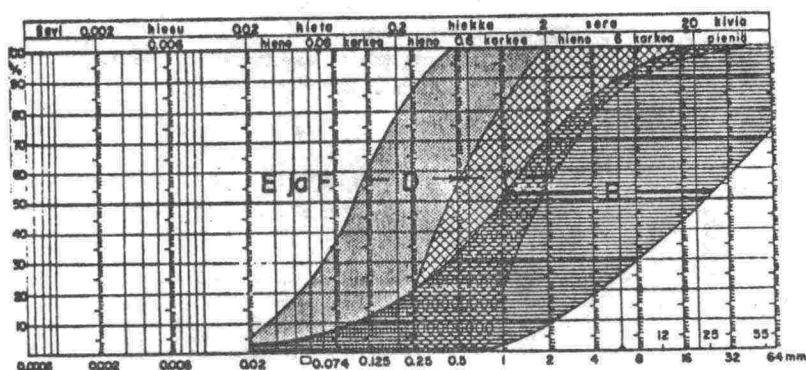
Maaleikkausten luiskakaltevuus on valittava leikkausmassojen vähentämiseksi niin jyrkäksi kuin mahdollista, elleivät erityiset syyt edellytä muuta. Yleensä on pyrittävä luiskassa ns. luonnolliseen luiskakaltevuuteen. Poikkileikkaus ja itse leikkaustyö samoin kuin edellä mainitut tasaustyötkin on yleensä suunniteltava siten, että tarvittavat sivuajat muodostetaan suoraan leikkaus- ja tasaustyössä.

Ohjeiden mukaan pehmeiköt tulisi pyrkiä kiertämään. Mikäli näin ei voida tehdä, on aina huolella harkittava, onko pehmeikkömaalajien osalta ryhdyttävä erityisiin pohjanvahvistustöihin (esim. telat tai lavat).

Alusrakenteen suunnittelu on käytännössä hyvin vähäistä. Suunnitelman laatimisen yhteydessä sitä ei juuri suoriteta. Useimmiten alusrakennetta koskevat ratkaisut suunnitellaan vasta rakentamisen yhteydessä. Pohjamaan laatu määritetään yleensä silmämääräistarkasteluin.



- A. Kallio  
 B. Routimattomat maalajit, joiden rakeisuuskäyrä on ohjealueella B, tai sitä karkeampia.  
 C. Routimattomat maalajit, joiden rakeisuuskäyrä on ohjealueella C.  
 D. Routimattomat maalajit, joiden rakeisuuskäyrä on ohjealueella D.  
 E. Routivat maalajit, paitsi F-luokassa mainitut kuten: kuivakuorisavi, routiva hieta ja routivat moreenit.  
 F. Ns. pehmeikkömaalajit kuten: suopasavi, turve, lieju ja hiesu sekä E-luokan maalajit, jos kuivatusolosuhteet tms. ovat huonot.



Kuva 18. Kantavuusluokitus /28/

#### Päällysrakenteen suunnittelu

Yksityisten teiden tienpidon käsikirjan mukaan /11/ päällysrakenteen mitoittamiseen vaikuttavat tietä kuormittamaan tulevan raskaan liikenteen (kuorma-autot, linja-autot ja traktorit) määrä, alusrakenteen kantavuus ja päällysrakennemateriaalien laatu. Taulukoissa 38 ja 39 esitetään yksityisten teiden päällysrakennepaksuuksia koskevat ohje-arvot.

Taulukko 38. Yksityisen tien päällysrakenneluokka, kun raskaita ajoneuvoja on 15 -40 kpl/vrk /11/

Kantavuus- luokka	Alusrakenteen laatu	Eristys- kerros cm	Kantava kerros cm	Päällyste cm	Päällysrakennepaksuus vähintään cm
A	Kallio	—	10 <sup>1)</sup>	5	15
B	Routimattomat maalajit, joiden rakeisuuskäyrä on alueella B tai jotka ovat sitä karkeampia	—	—	5	5 <sup>2)</sup>
C	Routimattomat maalajit, joiden rakeisuuskäyrä on alueella C	—	10 <sup>3)</sup>	5	15
D	Routimattomat maalajit, joiden rakeisuuskäyrä on alueella D	—	15	5	20
E	Routivat maalajit, kuten kuivakuorisavi, routiva hieta ja routivat moreenit	10	15	5	30
F	Ns. pehmeikkömaalajit, kuten suopasavi, turve, lieju ja hiesu sekä E-luokan maalajit, jos kuivatusolot tms. ovat huonot <sup>4)</sup>	15	25	5	45



1) Louhinta ulotetaan niin syväälle, että leikkauspohja voidaan tasata louhoskivillä ja keskimäärin 10 cm:n kantavalla kerroksella haluttuun tasoon.

2) Jos alusrakenteen pinnassa on niin runsaasti kiviä, ettei päällystekerros tartu siihen riittävästi, alustaan on levitettävä 5—10 cm paksu kerros kantavan kerroksen materiaalia.

3) Kerroksen tekemisestä voidaan luopua, jos alusrakenne on hyvin tiivistyvää soraista hiekkaa.

4) Suunnitelmaa laadittaessa on selvitettävä ovatko erityiset pohjavahvistukset (esim. telat tai lavat) tarpeen.

Taulukko 39. Yksityisen tien päällysrakenneluokka, kun raskaita ajoneuvoja on  $\leq 15$  kpl/vrk /11/

Kanta- vuoluokka	Alusrakenteen laatu	Eristys- kerros cm	Kantava kerros cm	Päällyste cm	Päällysraken- nepaksuus vähintään cm
A	Kallio	—	— <sup>1)</sup>	5	5
B	Routimattomat maalajit, joiden rakeisuusikäyrä on alueella B tai jotka ovat sitä karkeampia	—	—	5	5
C	Routimattomat maalajit, joiden rakeisuusikäyrä on alueella C	—	10	(5) <sup>2)</sup>	10
D	Routimattomat maalajit, joiden rakeisuusikäyrä on alueella D	—	15	(5) <sup>2)</sup>	15
E	Routivat maalajit, kuten kuivakuorisavi, routiva hietä ja routivat moreenit	10	15	(5) <sup>2)</sup>	25
F	Ns. pehmeikkömaalajit, kuten suopasavi, turve, lieju ja hiesu sekä E-luokan maalajit, jos kuivatusolot tms. ovat huonot <sup>3)</sup>	15	25	(5) <sup>2)</sup>	35

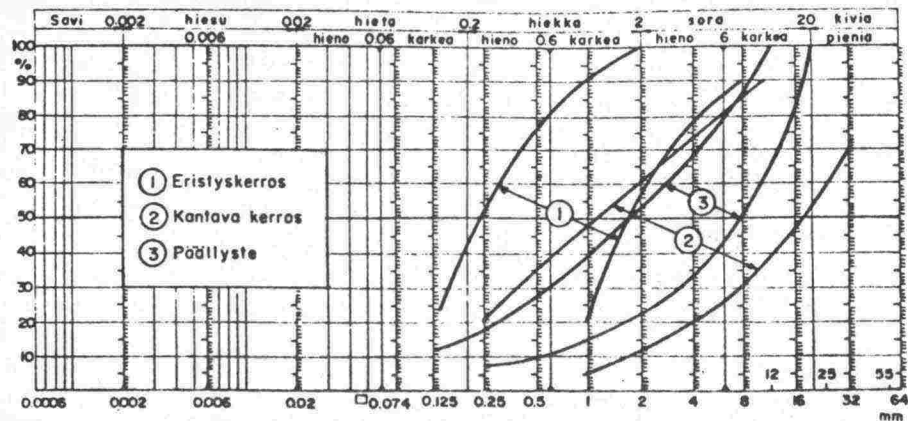
1) Leikkauspohja tasataan louhoskivillä ja B-luokan materiaalilla haluttuun tasoon.

2) Varsinaista päällystettä ei yleensä tehdä vaan kantavan kerroksen pintaosaa käytetään kulutuskerroksena. Jos kantavan kerroksen materiaali on niin kivistä, että kerroksen pinta muodostuu liikenteen kannalta epämukavaksi, on kulutuskerros kuitenkin tehtävä. Tällöin kantava kerros tehdään vastaavasti ohuemmaksi.

3) Suunnitelmaa laadittaessa on selvitettävä, ovatko erityiset pohjavahvistustyöt (esim. telat tai lavat) tarpeen.

Päällysrakennekerrokseen käytettävien kiviainesten on oltava routimatonta ainesta, hiekkaa tai seulottua soraa. Niiden on täytettävä kuvassa 19 esitetyt rakeisuutta koskevat vaatimukset. Kantavaan kerrokseen tai päällysteeseen käytettävää kiviainesta ei tarvitse valmistaa murskaamalla, ellei siten saada kustannussäästöjä.

Routivaa pengermateriaalia ei yleensä saa käyttää routimattomalla pohjamaalla. Jos pakottavista syistä niin on meneteltävä, päällysrakenne on valittava pengermateriaalin mukaan. Jos routivalle maapohjalle rakennetaan penger routimattomasta materiaalista, päällysrakenne määrätään pengertäytteen mukaan vain, jos pengerpaksuus ylittää pohjamaan mukaan määräytyvän päällysrakennepaksuuden. Vähäliikenteisillä teillä ei yleensä rakenneta siirtymäkiiloja.



Kuva 19. Päälysrakennekerrosten rakeisuutta koskevat vaatimukset /28/

Yksityisen tien päälysrakennekerrokset tehdään ohjekirjan mukaan yleensä tasapaksuiksi ja pinnaltaan samaan kaltevuuteen kuin ajorata. Ne on tasattava siten, että eristyskerroksen ja kantavan kerroksen epätasaisuus on enintään 4 cm ja kulutuskerroksen epätasaisuus enintään 3 cm viiden metrin matkalla.

Päälysrakenneluokkien käytön suhteen käytäntö kunnissa on kirjavaa. Joissakin kunnissa käytetään vähäliikenteisten yleisten teiden päälysrakenneluokkia 7 ja 8 (taulukossa 38 ja 39 esitetyt päälysrakenneluokat yhdenmukaisesti näiden kanssa), joissakin kunnissa maatalous- teiden päälysrakenneluokkia ja joissakin kunnissa on aivan omat ohjeet asiasta. Koska yksityisten teiden tekeminen on enimmäkseen olemassaolevien teiden parantamista, eivät ohjekirjojen päälysrakenneluokitukset läheskään aina sovellu käytännön suunnitteluun.

### Metsätiet

#### Alusrakenteen suunnittelu

Metsäteiden rakenteellisessa suunnittelussa käytetään myös kuvan 18 mukaista kantavuusluokitusta. Metsätien suunnitteluvaiheessa alusrakenteen suunnittelu on kuitenkin vähäistä. Alusrakennetta koskevat ratkaisut suunnitellaan käytännössä yleensä rakentamisen yhteydessä. Suuret maaleikkaukset ja pengerrykset suunnitellaan kuitenkin jo tiesuunnitteluvaiheessa. Pohjamaan laadun määrittäminen tapahtuu silmämääräistarkastelun perusteella.

#### Päälysrakenteen suunnittelu

Metsätienormien mukaan päälysrakenteeltaan metsätiet jaetaan kolmeen luokkaan kesänaikaisen raskaan liikenteen määrän perusteella. Runkoteiden päälysrakenne valitaan sen mukaan, kuinka monta autoa (raskasta ajoneuvoa) voidaan laskea tielle tulevan vuosittain kesän aikana.

#### Päälysrakenne 1

Päälysrakennetta 1 käytetään runkoteilla, joiden liikennemäärä kesän aikana on > 1500 raskasta ajoneuvoa (> 8 kahteen suuntaan ajavaa kuorma-autoa/vrk) tai joita liikennöidään raskailla ajoneuvoilla myös roudan sulamisen aikana (taulukot 40 ja 41).



### Päällysrakenne 2

Päällysrakennetta 2 käytetään runkoteillä, joiden liikennemäärä kesän aikana on  $\leq 1500$  raskasta ajoneuvoa ( $\leq 8$  kahteen suuntaan ajavaa kuorma-autoa/vrk) ja joita ei liikennöidä raskailla ajoneuvoilla roudan sulamisen aikana (taulukko 42).

### Päällysrakenne 3

Alueteillä ja varsiteillä käytetään päällysrakennetta 3, joka ei edellytä liikennöimistä roudan sulamisen aikana (taulukko 43).

Taulukko 40. Päällysrakenne 1, kulutuskerros sorasta /3/

Kantavuusluokka	Alusrakenteen laatu	Eristyskerros cm	Jakava kerros cm	Kulutuskerros cm	Päällysrakennepaksuus vähintään cm
A	Kallio	—	—	5	5
B	Routimattomat maalajit, joiden rakeisuuskäyrä on alueella B tai jotka ovat sitä karkeampia (sora).	—	—	5	5
C	Routimattomat maalajit, joiden rakeisuuskäyrä on alueella C. (karkea hiekka).	—	10	5	15
D	Routimattomat maalajit, joiden rakeisuuskäyrä on alueella D. (hieno hiekka ja karkea hietä).	—	20	5	25
E	Routivat maalajit, paitsi F-luokassa mainitut. (hieno hietä, routivat moreenit).	15	20	5	40
F	Pehmeikkömaalajit. (turve, lieju, hiesu).	25 (35)	30 (20)	5	60

Jos pengertäytettä ajamalla voidaan säästää kuljetuskustannuksia, tulee sitä ajaa niin paljon, että taulukossa esitetyillä päällysrakenteen paksuuksilla saavutetaan riittävä kantavuus. Päällysrakenteen paksuus riippuu pengertäytteen kantavuusluokasta. Jos esim. F-pohjalle tehdään routiva penger, tulee sille E-pohjan päällysrakenne.

Jos käytettävissä oleva materiaali täyttää eristys-, jakavan- ja kulutuskerroksen laatuvaatimukset, voidaan ne tehdä samasta materiaalista.

Jos tien kulutuskerros tehdään öljysorasta, levitetään jakavan kerroksen päälle 10 cm kantavaa kerrosta. Tällöin päällysrakenteen paksuudet ja massat ilman päällystettä sekä raivausalueen leveys R ja alusrakenteen leveys A ovat seuraavat:



Taulukko 41. Päällysrakenne 1, öljysorapäällysteellä /3/

Kantavuusluokka	Eristyskerros		Jakava kerros		Kantava kerros		Päällysrak. ilman päällystettä		R	A
	cm	i-m <sup>3</sup> /jm	cm	i-m <sup>3</sup> /jm	cm	i-m <sup>3</sup> /jm	cm	i-m <sup>3</sup> /jm		
A					10	0,63	10	0,63	—	4,6
B					10	0,63	10	0,63	10	4,6
C			10	0,71	10	0,63	20	1,34	12	5,1
D	10	0,77	10	0,71	10	0,63	30	2,11	12	5,6
E	15	1,26	20	1,48	10	0,63	45	3,37	13	6,2
F	25 (30)	2,36	30 (20)	2,31	10	0,63	65	5,30	17	7,1

Kantavan kerroksen materiaalin ja öljysoramurskeen tulee täyttää TVL:n laatuvaatimukset.

Taulukko 42. Päällysrakenne 2 /3/

Kantavuusluokka	Alusrakenteen laatu	Eristyskerros cm	Jakava kerros cm	Kulutuskerros cm	Päällysrakennepaksuus vähintään cm
A	Kallio	—	—	5	5
B	Routimattomat maalajit, joiden rakeisuuskäyrä on alueella B tai jotka ovat sitä karkeampia. (sora)	—	—	5	5
C	Routimattomat maalajit, joiden rakeisuuskäyrä on alueella C. (karkea hiekka)	—	5	5	10
D	Routimattomat maalajit, joiden rakeisuuskäyrä on alueella D. (hieno hiekka ja karkea hieta)	—	10	5	15
E	Routivat maalajit, paitsi F-luokassa mainitut. (hieno hieta, routivat moreenit)	10	10	5	25
F	Pehmeikkömaalajit. (turve, lieju, hiesu)	15 (25)	20 (10)	5	40

Päällysrakenteen paksuus riippuu pengertäytteen kantavuusluokasta. Jos esim. F-pohjalle tehdään routiva penger, tulee sille E-pohjan päällysrakenne.

Jos käytettävissä oleva materiaali täyttää eristys-, jakavan- ja kulutuskerroksen laatuvaatimukset, voidaan ne tehdä samasta materiaalista.

Taulukko 43. Päälysrakenne 3 /3/

Alusrakenteen kantavuusluokka	Päälysrakennepaksuus cm
1. Kantavat maat	0 - 10 cm
2. Huonosti kantavat maat	0 - 20 cm
3. Pehmeiköt	0 - 20 cm

Päälysrakenteen paksuus riippuu liikenteen laadusta ja määrästä kesän aikana sekä käytettävästä materiaalista. Taulukossa päälysrakenteelle 3 annetut paksuudet ovat ohjeellisia.

Runkoteiden päälysrakennekerrosten rakeisuusvaatimukset ovat kuvan 19 mukaiset. Alueteiden päälysrakenteen materiaalin tulisi vastata runkoteiden jakavan kerroksen materiaalia. Sorastuksen paksuus riippuu pohjamaan kantavuuden sekä liikenteen laadun ja määrän lisäksi sorastukseen käytetyn materiaalin laadusta. Koska alueteiden päälysrakennetta ei eristetä routivasta pohjamaasta, tulee päälysrakenteesta ajanoloon routiva. Toisaalta alueteiden päälysrakenne on niin heikko, ettei se muutenkaan yleensä kestä roudan sulamisaikana liikennettä. Tästä johtuen ei päälysrakenteeseen käytetyn materiaalin lievällä routimisella ole ratkaisevaa merkitystä. Tärkeintä on, että materiaaalissa on niin paljon karkeaa kiviainesta, ettei se liety ja menetä kantavuuttaan sateiden aikana. Mitä parempaa materiaali on, sitä ohuemmallalla päälysrakennekerroksella saavutetaan riittävä kantavuus.

Materiaali saa olla niin karkeaa kuin se liikennöimisen kannalta on mahdollista. Usein on ruosteinen ja liuskekiviä sisältävä sora tai soramoreeni erittäin kantavaa. Soran tulisi olla sellaista, jossa kaikkia raekokoja on sopivassa suhteessa.

Päälysrakenneluokka määritetään käytännössä yleensä normien mukaisesti. Runkoteiden päälysrakenneluokka on yleensä 2, alue- ja varsiteilla 3.

#### Maataloustiet

##### Alusrakenteen suunnittelu

Myös maatalousteiden rakenteellisessa suunnittelussa käytetään ohjeiden mukaan kantavuusluokitusta A-F (kuva 18). Ohjeiden mukaan suunnitteluvaiheessa tulee selvittää ja suunnitelmassa ilmoittaa, mihin luokkaan kyseisen tienkohdan alusrakenne kuuluu. Käytännön suunnittelussa tämä jää kuitenkin yleensä tekemättä.

Vaikka maatalousteiden suunnitteluohjeissa painotetaan alusrakenteen suunnittelun merkitystä tiesuunnitteluvaiheessa, tapahtuu se käytännössä yleensä lähes kokonaan vasta rakentamisen yhteydessä.

##### Päälysrakenteen suunnittelu

Maataloustienormien mukaan päälysrakenne on riippuvainen liikenteen määrästä ja laadusta sekä alusrakenteen (pohjamaan tai penkereen) materiaalin laadusta. Päälysrakenteeltaan maataloustiet jaetaan kolmeen luokkaan, päälysrakenneluokat I - III.



Päällysrakenneluokkaa I käytetään silloin, kun raskaiden ajoneuvojen (traktori, kuorma-auto ja linja-auto) määrä on 15...40 kpl/vrk (taulukko 44). Tie on yleensä yksiajokaistainen. Mikäli on odotettavissa sen muuttaminen paikallistieksi myöhemmin, olisi tiealue varattava kaksiajokaistaisen tien rakentamista varten.

Päällysrakenneluokan I käyttö tulee kysymykseen harvoin ja tällöinkin vain ulospääsytissä, jonka käyttäjänä on yli 20 osakastilaa.

Päällysrakenneluokkaa II käytetään silloin, kun raskaiden ajoneuvojen (traktori, kuorma-auto ja linja-auto) määrä on alle 15 kpl/vrk. Tie on aina yksiajokaistainen (taulukko 45).

Päällysrakenneluokan II käyttö tulee kysymykseen pääasiallisesti ulospääsytissä, mutta voi tulla kysymykseen viljelystiessä, mikäli se tien ympärivuotisen liikenteen, kuormituksen suuruuden, poikkeuksellisen suuren vuorokausiliikennemäärän tai muun erityisen syyn vuoksi on perusteltua.

Päällysrakenneluokkaa III käytetään teillä, joiden liikennemäärät ovat vähäisiä ja joilla ei ole ympärivuotista liikennettä. Päällysrakenneluokkaan III voidaan lukea myös traktoriurat ym. vähäisemmän käyttöön tarkoitetut kulkuväylät (taulukko 46).

Päällysrakenneluokan III pääasiallinen käyttö tulee kysymykseen viljelystiessä, mutta voi tulla kysymykseen myös vähäistä liikennettä omaavassa 1 - 2 osakastilan käyttämässä lyhyehkössä ulospääsytissä.

Taulukko 44. Päällysrakenneluokka I /4/

Kanta- vuus- luokka	Alusrakenteen laatu	Eristys- kerros	Jakava kerros	Kulutus- kerros	Päällysrakennepaksuus vähint. cm
A	Kallio	-	10 <sup>1)</sup>	5	15
B	Routimattomat maalajit, joiden rakeisuuskäyrä on alueella B tai jotka ovat sitä karkeampia (sora)	-	-	5	5 <sup>2)</sup>
C	Routimattomat maalajit, joiden rakeisuuskäyrä on alueella C (karkea hiekka)	-	10 <sup>3)</sup>	5	15
D	Routimattomat maalajit, joiden rakeisuuskäyrä on alueella D (hieno hiekka, karkea-hieta)	-	15	5	20
E	Routivat maalajit, kuten kuivakuorisavi, routiva hieta ja routivat moreenit	10	20	5	35
F	Ns. pehmeikkömaalajit, kuten suopasavi, turve, lieju ja hiesu, sekä E-luokan maalajit, jos kuivatusolot tms. ovat huonot 4)	15	25	5	45



- 1) Louhinta ulostetaan niin syvälle, että leikkauspohja voidaan tasata louhoskivillä ja keskimäärin 10 cm:n kantavalla kerroksella haluttuun tasoon.
- 2) Jos alusrakenteen pinnassa on niin runsaasti kiviä, ettei päällyskerros tartu siihen riittävästi, alustaan on levitettävä 5...10 cm:n paksu kerros kantavan kerroksen materiaalia.
- 3) Kerroksen tekemisestä voidaan luopua, jos alusrakenne on hyvin tiivistyvää soraista hiekkaa.
- 4) Suunnitelmaa laadittaessa on selvitettävä ovatko erityiset pohjavahvistustyöt (esim. telat tai lavat) tarpeen.

Päällysrakenteen paksuus riippuu pengertäytteen kantavuusluokasta. Jos esim. F-pohjalle tehdään routiva penger, tulee sille E-pohjan päällysrakenne.

Jos käytettävissä oleva materiaali täyttää eristys-, jakavan- ja kulutuskerroksen laatuvaatimukset, voidaan ne tehdä samasta materiaalista.

Taulukko 45. Päällysrakenneluokka II /4/

Kanta- vuus- luokka	Alusrakenteen laatu	Eristys- kerros cm	Jakava kerros cm	Kulutus- kerros cm	Päälly- s- rakenne- paksuus vähint. cm
A	Kallio	-	- <sup>1)</sup>	5	5
B	Routimattomat maalajit, joiden rakeisuuskäyrä on alueella B tai jotka ovat sitä karkeampia (sora)	-	-	5	5
C	Routimattomat maalajit, joiden rakeisuuskäyrä on alueella C (karkea hiekka)	-	10 <sup>3)</sup>	(5) <sup>2)</sup>	10
D	Routimattomat maalajit, joiden rakeisuuskäyrä on alueella D (hieno hiekka, karkea hieta)	-	15	(5) <sup>2)</sup>	15
E	Routivat maalajit, kuten kuivakuorisavi, routiva hieta ja routivat moreenit	10	15	(5) <sup>2)</sup>	25
F	Ns. pehmeikkömaalajit, kuten suopasavi, turve, lieju ja hiesu sekä D-luokan maalajit, jos kuivatusolot tms. ovat huonot <sup>4)</sup>	10	25	(5) <sup>2)</sup>	35

- 1) Leikkauspohja tasataan louhoskivillä ja B-luokan materiaalilla haluttuun tasoon.
- 2) Varsinaista päällystettä ei yleensä tehdä, vaan kantavan kerroksen pintaosaa käytetään kulutuskerroksena. Jos kantavan kerroksen materiaali on niin kivistä, että kerroksen pinta muodostuu liikenteen kannalta epämukavaksi, on kulutuskerros kuitenkin tehtävä.
- 3) Kerroksen tekemisestä voidaan luopua, mikäli alusrakenne on hyvin tiivistyvää soraista hiekkaa.
- 4) Suunnitelmaa laadittaessa on selvitettävä, ovatko erityiset pohjavahvistustyöt (esim. telat ja lavat) tarpeen.

Päällysrakenteen paksuus riippuu pengertäytteen kantavuusluokasta. Jos esim. F-pohjalle tehdään routiva penger, tulee sille E-pohjan päällysrakenne.

Jos käytettävissä oleva materiaali täyttää eristys-, jakavan- ja kulutuskerroksen laatuvaatimukset, voidaan ne tehdä samasta materiaalista.

Taulukko 46. Päällysrakenneluokka III /4/

Alusrakenteen kantavuusluokka	Päällysrakennepaksuus cm
1. Kantavat maat	0 - 10
2. Huonosti kantavat maat	10 - 20
3. Pehmeiköt	20 - 30

Päällysrakenteen paksuus riippuu liikenteen laadusta ja määrästä sulan maan aikana sekä käytettävästä materiaalista. Taulukossa päällysrakenteelle III annetut paksuudet ovat ohjeellisia. Päällysrakenteen paksuutta määrättäessä tulee ottaa huomioon rakentamisohjeissa esitetyt näkökohdat.

Päällysrakennekerrokseen käytettävien kiviainesten on oltava routimatonta ainesta, hiekkaa, luonnonsoraa tai seulottua soraa. Kantavaan kerrokseen ja päällysteeseen käytettävää kiviainesta ei tarvitse valmistaa murskaamalla, ellei siten saada kustannussäästöjä.

Maatalousteiden päällysrakennekerrosten rakeisuutta koskevat vaatimukset ovat kuvan 19 mukaiset.

Routivaa pengermateriaalia ei yleensä saa käyttää routimattomalle pohjamaalle. Jos pakottavista syistä on niin meneteltävä, päällysrakenne on valittava pengermateriaalin mukaan. Jos routivalle maapohjalle rakennetaan penger routimattomasta materiaalista, päällysrakenne määrätään pengertäytteen mukaan vain, jos pengerpaksuus ylittää pohjamaan mukaan määräytyvän päällysrakennepaksuuden.

Maataloustiesuunnitelmissa käytetään normien mukaista päällysrakenneluokitusta. Ulospääsytiellä käytetään tavallisesti päällysrakenneluokkaa II ja viljelystiellä päällysrakenneluokkaa III.

#### Ruotsin yksityiset tiet

Yksityisten teiden suunnitteluohjeiden mukaan /10/ tiet tulee mitoittaa niin, että ne kestävät 8 tn:n akselipainon ja 12 tn:n telipainon. Teiden tulee kestää myös yksittäisten ajoneuvojen 10 tn:n akselipaino ja 16 tn:n telipaino.

Yksityisillä teillä käytetään kolmea kantavuusluokkaa, luokat A, B ja C.

Kantavuusluokkaa A käytetään teillä, joilla tulee olla hyvä kantavuus myös keli-rikkoaikoina. Tällaisina aikoina tulee sallia kuorma-autojen ja linja-autojen määrä aina 50 ajon/vrk.

Kantavuusluokkaa B käytetään teillä, joilla sallitaan edellistä huonompi kantavuus kelirikkoaikoina, jolloin voi esiintyä liikenne-rajoituksia.

Kantavuusluokkaa C käytetään teillä, jotka voidaan sulkea moottori-ajoneuvoliikenteeltä kelirikkoaikoina tai jolloin tien kantavuus muutoin on huono.

Päällysrakenteen paksuudet eri kantavuusluokissa ovat taulukon 47 mukaiset.

Taulukko 47. Päällysrakenteen paksuus eri kantavuusluokissa /10/

Bärighetsklass	A God bärighet under tjälloss- ningsperioden	B Mindre god bärighet under tjällossnings- perioden	C Ej trafik med motorfordon under tjälloss- ningsperioden
Material bestående av	Materialet får ej ligga närmare vägytan än cm		
		Skärning	Bank
1 Grus Sandigt grus } I Grusig morän } I Sandig morän } I	15	5 el 10 <sup>2)</sup>	5 el 10 <sup>2)</sup>
2 Grusig sand I Sand I Grovmo I	20	15	15
3 Grusig morän II Sandig morän II Normalmorän II	30	20	15
4 Samtliga material som inte kan hänföras till någon av övriga grup- per	50	35	25
5 Såplera (materialen Torv bör helst Gyttja avlägsnas) Dy	60	50	50
Tjocklek av bärlager och slitlager minst cm	15	15 <sup>3)</sup>	15 <sup>3)</sup>

1) Finkornhalt (material 0,074 mm) högst 16 %

2) Vid mycket öppet eller stritt material väljes överbyggnad 10

3) Vid material 2-5

### 3.323 Kuivatuksen suunnittelu

#### YTL 93 §:n tarkoittamat yksityiset tiet

Valtion avustamien yksityisten teiden tekemisestä annetun kulkulaitosten ja yleisten töiden ministeriön päätöksen 9 §:n mukaan tie on varustettava sen säilymisen ja kunnossapidon kannalta tarpeellisilla ja riittävän tehokkailla sivu-, niska- ja laskuojilla.



Muuta mainintaa yksityisten teiden kuivatuksesta ei päätöksessä ole.

Yksityisten teiden tienpidon käsikirjassa /11/ painotetaan kuivatuksen suurta merkitystä tierakenteiden kantavuuteen. Ohjeiden mukaan yksityisten tien kuivatusjärjestelyillä on huolehdittava siitä, että tien päällysrakenne ja osa alusrakennetta on sivuojien pohjan yläpuolella. Erityisesti tästä on huolehdittava silloin, kun kyseessä on routiva alusrakenne. Sivukaltevassa maastossa alemman puolen sivuoja on ohjeen mukaan yleensä aina tarpeeton. Kantavuusluokkiin B ja C kuuluvilla pohjamailla ei sivuoitus monestikaan ole ohjeen mukaan välttämätön.

Käytännössä kuivatuksen suunnittelu on liian puutteellista. Suunnittelu koskee useimmiten vain sivuojia ja rumpujen paikkojen määrittämistä. Laskuojien suunnittelu ja kaivu jää monta kertaa toteuttamatta.

#### Metsätiet

Metsätienormeissa painoetaan myös tehokkaan kuivatuksen merkitystä. Kuivatus suoritetaan sivuojien ja laskuojien avulla.

Sivuojien kaltevuus rummulle tai laskuojaan päin on ohjeiden mukaan vähintään 0,5 %. Laskuoja on kaivettava niin pitkäksi, että sen pohja loppupäässään tulee maanpinnan tasoon. Jos kuitenkin ojasta näin kaivettuna tulisi kohtuuttoman pitkä, voidaan kaivu ulottaa siihen, missä maanpinnan korkeus on sama kuin rummun alapään pohjan korkeus.

Metsäteillä kuivatus on yleensä hyvin toteutettu.

#### Maataloustiet

Maatalousnormeissa painotetaan kuivatuksen huomattavaa merkitystä tierakenteen kantavuuteen. Kun maatalousteillä pyritään päällysrakentamiseen käytettävien massojen määrää alentamalla vähentämään rakennuskustannuksia, on kuivatusjärjestelyillä ohjeiden mukaan huolehdittava siitä, että tien päällysrakenne ja riittävä osa alusrakennetta on sivuojien pohjan yläpuolella. Erityisesti tästä on huolehdittava silloin, kun on kyseessä routiva alusrakenne. Sivukaltevassa maastossa alareunan puolen sivuoja on yleensä tarpeeton. Kantavuusluokkiin B ja C kuuluvilla pohjamailla ei sivuoitus monestikaan ole välttämätön.

Maatalousteiden kuivatuksen suunnittelussa ja toteutuksessa on samat ongelmat kuin YTL 93 §:n tarkoittamilla teilläkin.

#### Ruotsin yksityiset tiet

Tie täytyy ohjeiden mukaan /15/ kuivattaa niin huolellisesti, että sekä pinta että pinnasta tuleva vajovesi johdetaan pois mahdollisimman hyvin.

Ojien täytyy laskea riittävästi rummuille ja laskuojiin. Ojan kaltevuus ei saa leikkauksen kohdalla olla alle 5 o/oo ja penkereen kohdalla alle 2 o/oo. Rummulle tullessa kaltevuus ei saa olla yli 200 o/oo.

Niskaojalla täytyy olla riittävä kaltevuus ja pohjan täytyy olla hyvin tasattu. Salaojat ja sadevesiviemärit rakennetaan erillisten ohjeiden mukaan. Tien kohdalle osuvien lähteiden vesi on johdettava tien ulkopuolelle.

Laskuojat täytyy rakentaa niin, että vedet voidaan johtaa pois tiealueelta. Oja on kaivettava mahdollisimman suoraan vähintään 10 metrin etäisyydelle rummusta tai sivuojasta. Ojan luiskan kaltevuus ei saa olla jyrkempi kuin 1:1.

### 3.324 Sillat, lossit ja rummut

#### YTL 93 §:n tarkoittamat yksityiset tiet

YTL 93 §:n tarkoittamilla yksityisillä teillä olevien siltojen suunnittelusta tai suunnitelmien sisällöstä ei ole annettu omia ohjeita, vaan näiltä osin on noudatettu lähinnä maatalousteiden silloista annettuja vastaavia ohjeita. Siltapaikka-asiakirjojen sisältöön voidaan soveltaa myös yleisten teiden siltapaikka-asiakirjoista annettuja ohjeita /29/.

Myöskään rumpujen suunnittelusta ei ole annettu omia ohjeita.

#### Metsätiet

Metsätieohjeissa /3/ painotetaan siltapaikkatutkimusten tärkeyttä. Ohjeiden mukaan siltapaikkatutkimukset, ainakin alustavat tutkimukset, tulee pyrkiä suorittamaan hyvissä ajoin tietutkimuksen aikana, jolloin tielinjan paikkaa voidaan tarvittaessa vielä siirtää tai sillan perustamistavan valitsemiseksi tarvittavat lisätutkimukset ehditään suorittaa vielä tutkimuksen aikana.

Siltapaikan pohjatutkimuksissa selvitetään pohjamaan kantavuuden laadun ja tiiveyden perusteella sopivan perustamistavan valitsemiseksi. Pohjatutkimukset suoritetaan koekuoppien ja kairaus-ten avulla.

Kaikista siltahankkeista esitetään siltapaikalta uoman poikkileikkaus, jossa osoitetaan uoman muoto, tutkimuksen aikana vallinnut vedenkorkeus, muut vedenkorkeudet (HW, MW ja NW) sekä pohjan maalajit ja niiden paksuudet. Lisäksi selvitetään, lähtevätkö vesistöistä jäät vai sulavatko ne paikalleen. Siltapaikkatutkimuksissa esitetään entisen tai lähistöllä olevien muiden siltojen vapaat aukot.

Uomasta vaaitaan pituusleikkaus, jossa esitetään maapinnan korkeus rantaäärään kohdalla, tutkimuksen aikainen vedenkorkeus mittauksen ajankohtaa osoittavine päivämäärineen ja pohjan korkeus. Lisäksi merkitään pituusleikkauspiirustukseen tiedot vedenkorkeuksista, kiintopisteen paikka ja korkeus, uoman kohdalla olevat muut rakennelmat ja laitteet sekä tarvittaessa maalajit.

Jos uomaa joudutaan perkaamaan, vaaitaan pituusleikkauksen lisäksi n. 100 m siltapaikan molemmin puolin 2...3 poikkileikkausta, joista käy selville uoman muoto, tutkimuksen aikana vallinnut vedenkorkeus ja maalajit.



Rumpujen erilaisista perustamistavoista on metsätienormeissa esitetty tyyppikuvat.

Metsätiesillat ovat enimmäkseen liimapalkki-, teräspalkki- tai esijännitettyjä betonipalkkisiltoja. Siltojen kannet on puusta tai betonielementeistä.

Liimapalkkisilloista metsähallitus on laatinut tyyppipiirustukset. Liimapalkkisillat ovat yksiaukkoisia siltoja, joiden maksimijänne-mitta on 12 m. Mikäli tätä pitempiä siltoja rakennetaan, tehdään ne tie- ja vesirakennushallituksen tyyppisiltojen mukaan.

#### Maataloustiet

Siltapaikkatutkimukset suoritetaan tietutkimuksen yhteydessä, jolloin tielinjan paikkaa voidaan tarvittaessa vielä siirtää, jos se kokonaiskustannusten kannalta on edullista.

Siltapaikan maaperätutkimuksissa selvitetään kovan pohjan syvyys ja pohjamaan kantavuus sen laadun ja tiiveyden perusteella sopivan perustamistavan valitsemiseksi. Maaperätutkimukset suoritetaan koe-kuoppien ja kairauksien avulla. Jos koe-kuoppien avulla ei päästä kovaan pohjaan saakka, on suoritetaan lisäksi paino- ja heijari-kairauksia. Tutkimukset on keskitetään sillan tukien todennäköisille kohdille.

Maataloushankkeeseen sisältyvän sillan suunnittelussa tarvittavia asiakirjoja ovat seuraavat:

- Kartta 1:2000 tai 1:4000 (ote tiesuunnitelman kartasta).
- Asemakartta 1:500 tai 1:200.
- Tien pituusleikkaus 1:2000/1:200 sillan kohdalta. Tien leveyden ja luokan tulee ilmetä pituusleikkauksesta.
- Uoman poikkileikkaus 1:100 siltapaikalta ja 50 m sen ylä- ja alapuolelta vedenkorkeusmerkintöineen (HW, MW, NW ja tutkimuspäivän W) sekä maalajimerkintöineen.
- Uoman pituusleikkaus 1:500/1:50 tai 1:100/1:10 vähintään 100 m sillan molemmin puolin.
- Maaperätutkimustulokset.
- Vesipiirin lausunto, jossa selvitetään tarvittavan silta-aukon vähimmäiskoko valuma-alueen, järviprosentin, virtaamien ja sallitun padotuksen perusteella, varautuminen mahdolliseen perkaukseen sekä mahdollisen vesioikeuden luvan tarpeellisuus.

Rumpuja on maataloustieohjeiden mukaan rakennettava niin, että yläpuolinen alue on mahdollista kuivattaa.

Rummun koko määräytyy lähinnä valuma-alueen suuruuden ja sallittavan patouman perusteella:

- I Jos rummun yläpuolella on alavahkoja viljelysmaita ja ojan kaltevuus rummusta ylöspäin on alle 0.0010 (10 cm 100 m:ä kohti), patoumaksi sallitaan 3...5 cm.
- II Jos mahdolliset padotusvahingot ovat vähäisiä, patoumaksi sallitaan 5...10 cm.



III Jos rummun padotuksesta ei aiheudu sanottavaa vahinkoa ojan ollessa hyvin kalteva ja yläpuolisten alueiden ollessa metsää tai joutomaata, patoumaksi sallitaan 15...20 cm.

Rummun koko tulee valita valuma-alueen ja sallitun patouman perusteella seuraavasti (taulukko 48).

Taulukko 48. Rummun koko /4/

Rummun halkaisija (m)	Suurin sallittu valuma-alue (km <sup>2</sup> )		
	I	II	III
0,4	0,4	0,5	0,7
0,6	0,5	0,7	1,0
0,8	0,9	1,5	2,0
1,0	1,5	2,1	3,1

Mikäli rummun perustamispaikka, mahdollinen peruskuivatus, salaojitus tai muu erityinen syy edellyttävät perustamissyvyyden ja rummun koon tarkempaa määrittämistä, tulee asiasta pyytää vesipiirin lausunto. Tällainen lausunto tulee kuitenkin pyytää aina, kun rummun yläpuolinen valuma-alue ylittää 1,5 km<sup>2</sup>. Rummun kaltevuuden tulee olla 1...3 %.

#### Ruotsin yksityiset tiet

Yksityisillä teillä olevien siltojen suunnittelusta ei ole annettu ohjeita. Sen sijaan rumpujen koosta, materiaalista ja perustamissyvyydestä on annettu yksityiskohtaiset ohjeet /15/, jotka on esitetty kohdassa 4.344.

#### 3.325 Suunnitelma-asiakirjat

##### YTL 93 §:n tarkoittamat yksityiset tiet

Valtion tekemisavustusta hakevien yksityisten teiden osalta YTA 27 §:ssä on määriteltä, mitä asiakirjoja avustushakemuksessa tulee olla. YTA 27 §:n mukaan "hakemus on tehtävä kolmena kappaleena ja siihen on liitettävä samoin kolmena kappaleena asiantuntijan laatima tien tekemistä koskeva suunnitelma, kustannusarvio ja kartta, johon hakemuksessa mainittu tie on merkitty, sekä selonteko tiestä ja sen osakkaista. Milloin tietöimitusta ei ole pidetty, hakemukseen on liitettävä selvitys pysyvästä oikeudesta tarpeellisten alueiden käyttämiseen. Milloin tiekuntaa ei ole perustettu, tulee kaikkien tieosakkaiden mikäli mahdollista allekirjoittaa hakemus. Hakemuksessa on ilmoitettava, onko tien tekemiseen haettu tai myönnetty avustusta muista valtion varoista".

Valtion avustamien yksityisten teiden tekemishankkeiden avustushakemusten käsittelystä tie- ja vesirakennuspiireissä antamassa ohjeessaan /7/ tie- ja vesirakennushallitus kehottaa tie- ja vesirakennuspiirejä kiinnittämään huomiota siihen, että avustushakemus sisältää seuraavat asiakirjat:

- ko. hankkeen toteuttamisen kannalta välttämättömät asiakirjat
- tarvittavat viranomaisten luvat. Luvat tulee olla lainvoimaisia.
- selvitys tietoimituksesta tai YTL 16 §:n ja YTA 27 §:n mukaisesta pysyvästä oikeudesta tarpeellisten alueiden käyttämiseen, mikäli suunnitelman toteuttaminen edellyttää lisätiealuetta
- osakasluettelo, jonka tietojen ei tulisi olla yhtä vuotta vanhempia. Osakasluettelosta tulee ilmetä päiväys ja kuka on vahvistanut yksikköjaon.

Tie- ja vesirakennushallituksen mukaan tie- ja vesirakennuspiirien tulee erityisesti selvittää vesipiirin vesitoimiston lausunnon ja vesioikeuden lupapäätösten tarpeellisuus ja se, että annettujen päätösten ehtoja on suunnitelmaa laadittaessa noudatettu. Tie- ja vesirakennushallitus painottaa ohjeessaan myös, että valtion avustaman yksityisen tien tekemishankkeen suunnitelman tulee täyttää tietyt laatuvaatimukset niin, että avustuksen kohteena oleva työ voidaan toteuttaa taloudellisesti ja tuottamatta tarpeetonta haittaa ympäristölle.

Yksityisten teiden tekemishankkeiden avustushakemusten kustannusarvioiden tarkastamisessa tulee tie- ja vesirakennuspiirien, tie- ja vesirakennushallituksen ohjeen mukaan selvittää, että kaikki työhön liittyvät välttämättömät menoerät sisältyvät kustannusarvioon, ja että arvioidut työmäärät ja yksikköhinnat ovat asianmukaiset. Tarkastuksessa selvitetään myös, onko kustannusarvioon sisällytetty sellaisia menoeriä, jotka YTA 29 §:n mukaan eivät ole valtionavustukseen oikeutettuja kustannuksia (mm. maanlunastuskorvaukset). Tällaiset kustannukset vähennetään kustannusarviosta.

Mahdollisesta piirissä tai tie- ja vesirakennushallituksessa hyväksytystä suunnitelman muutoksesta aiheutuvat lisäykset tai vähennykset otetaan huomioon ja tehdään kustannustason muutokset annettuun kustannustasoon. Avustuskelpoiset jo toteutuneet kustannukset (suunnittelukustannukset, tietoimituskustannukset) säilytetään toteutuneessa kustannustasossa.

Valtion tekemisavustusta haettavan yksityistiehankkeen avustushakemukseen sisältyy käytännössä seuraavat asiakirjat:

- suunnitelmaselostus
- selvitys tietoimituksesta tai YTL 16 §:n ja YTA 27 §:n mukaisesta pysyvästä oikeudesta tarpeellisten alueiden käyttämiseen, mikäli suunnitelman toteuttaminen edellyttää lisätiealuetta
- osakasluettelo
- tarvittavat viranomaisten luvat (vesioikeuden lupa, TVL:n lupa jne.)
- tienteoaineiden ottopaikkoja koskevat sopimukset
- kustannusarvio
- suunnitelmapiirustukset
  - yleiskartta 1:200 000 - 1:400 000
  - suunnitelmakartta 1:2000 - 1:10 000
  - tien pituusleikkaus 1:2000/1:200
  - tyyppipoikkileikkaus
  - muut asiapaperit (esim. silta- ja rumpupiirustukset)



Tiekuntien laatimat yksityistiesuunnitelmat ovat usein puutteellisia ja niitä joudutaan tällöin monta kertaa palauttamaan täydentämistä ja korjaamista varten.

#### Metsätiet

Metsänparannuslain nojalla tapahtuvaa metsätiesuunnitelman toteuttamista tarkoittavaan hakemukseen tulee liittää seuraavat asiakirjat /9/:

- 1) metsätiesuunnitelman lausunto
- 2) selvitys siitä, että suunniteltua tietä on YTL:n 5 §:n nojalla pidettävä metsätienä
- 3) milloin tietoimitus on pidetty, jäljennös (ote) tietoimituspöytäkirjasta sekä jäljennös tieyksikkölaskelmasta. Milloin tieasia on käsitelty maa- ja metsäministeriön tai korkeimman oikeuden, jäljennös ao. päätöksestä.
- 4) mahdollisesti tarvittava lupa tien liittämistä yleiseen tiehen tai yksityiseen tiehen ja selvitys tieoikeudesta tähän
- 5) muut asiakirjat (vesioikeuden lupa, VR:n lupa jne.)
- 6) tiesopimus
- 7) rahoituskokouspöytäkirja tai selvitys osakaskiinteistö(je)n omistussuhteista
- 8) metsätien suunnitelmapiirustukset, joita ovat
  - a) runkotiehankkeilla
    - yleiskartta 1:200 000 - 1:400 000
    - vaikutusaluekartta 1:10 000 - 1:20 000
    - suunnitelmakartta 1:2000 - 1:10 000
    - tien pituusleikkaus 1:2000 - 1:200
    - selvitys rakennusmateriaalin ottopaikoista ja tarvittaessa rakennusmateriaalin ottopaikkojen kartat 1:500 - 1:2000 ja poikkileikkaukset 1:100 - 1:200
  - b) alue- ja varsiteiehankkeilla
    - yleiskartta 1:100 000 - 1:400 000
    - vaikutusaluekartta 1:10 000 - 1:20 000
    - suunnitelmakartta 1:2000 - 1:20 000
    - tien pituusleikkaus 1:2 000/1:200  
(aluetieillä ja varsiteillä voidaan pituusleikkauspiirros korvata suunnitelmakartalla 1:2000 - 1:10000 ja maaperätutkimuspöytäkirjalla silloin kun pituusleikkauspiirrosta ei katsota tiehankkeen todellisten kustannusten selvittämisen tai töiden teettämisen kannalta tarpeelliseksi).

Mikäli metsätiehankkeeseen sisältyy siltoja, tulee suunnitelma-asiakirjoihin liittää

- vesipiirin vesitoimiston lausunto, josta ilmenee
  - tarvitaanko sillan rakentamiseen vesioikeuden lupa
  - laskelma vapaasta aukosta, perustamissyvyys
- tarvittaessa vesioikeuden lupa.

Mikäli kysymys on purosta, ei vesipiirin vesitoimistolta tarvitse pyytää lausuntoa, elleivät erityiset syyt (esim. perkaustarve) sitä vaadi. Tällöin suunnitelma-asiakirjoihin tulee liittää metsänparannuspiirin laatima laskelma vapaasta aukosta.

#### 9) kustannusarvio.

Keskusmetsälautakunta Tapion toimesta on v. 1982 laadittu metsätien mallisuunnitelma, jonka mukaisesti metsätiesuunnitelmia on tarkoitus jatkossa laatia /30/. Mallisuunnitelmassa esitetyt muutokset ovat yleensä melko pieniä. Muutokset koskevat mm. karttoihin ja pituusleikkaukseen tehtäviä merkintöjä, massojen laskemista, kustannusarvion laadintaa, tieyksiköintilaskelmaa jne.

Metsähallituksen metsäteiden suunnitelma-asiakirjat poikkeavat jonkin verran metsänparannuspiirien laatimien metsäteiden suunnitelma-asiakirjoista.

Käytännössä metsänparannuspiirien toimesta laaditut metsätiesuunnitelmat sisältävät yleensä edellä esitetyt asiakirjat.

#### Maataloustiet

Maataloustiesuunnitelman, jolle haetaan maatilalain mukaista avustusta tai lainaa, tulee sisältää ainakin seuraavat asiakirjat /31/:

- suunnitelman selostus
- indeksikartta 1:200 000
- yleiskartta 1:20 000 (tai 1:10 000)
- suunnitelmakartta 1:2000 - 1:4000
- normaalileikkaukset 1:100
- pituusleikkaus (mikäli sitä on pidettävä tarpeellisena)
- liittymäpiirustukset
- silta- ja rumpupiirustukset
- Siltasuunnitelma käsittää
  - yleispiirustuksen 1:100 tai 1:50
  - rakennepiirustukset 1:50, 1:25 tai 1:10
  - kustannusarvion.

Sillan suunnitelmaan liittyvänä on vaadittaessa esitettävä selvitys siltapaikan pohjatutkimuksista sekä sillan lujuuslaskelmat. Sillan kantavuus on aina ilmoitettava siltasuunnitelman asiakirjoissa.

Käytännössä maataloustiesuunnitelmat yleensä sisältävät em. asiakirjat.

#### Ruotsin yksityiset tiet

Yksityisten teiden suunnittelusta annettujen ohjeiden /10/ mukaan yksityistiesuunnitelmaan kuuluvat seuraavat asiakirjat:

- yleiskartta 1:50 000 - 1:100 000
- selostus
- kustannusarvio
- maanomistajaluettelo



- suunnitelmakartta ja pituusleikkaus
  - suunnitelmakartta 1:2000
  - pituusleikkaus 1:2000/1:100
- poikkileikkaukset 1:100 20 metrin välein
- siltapiirustukset 1:50 - 1:100
- rumpupiirustukset
- liittymäpiirustukset 1:100
- muut mahdolliset detaljipiirustukset

### 3.326 Suunnittelijat

#### YTL 93 §:n tarkoittamat yksityiset tiet

Tie- ja vesirakennushallitus on valtion avustamien yksityisten teiden tekemishankkeiden avustushakemusten käsittelystä tie- ja vesirakennuspiireissä koskevassa kirjeessään vuodelta 1979 /7/ asettanut myös vaatimuksia yksityistiesuunnitelmia laativalle suunnittelijalle. Kirjeen mukaan "avustushankkeen suunnittelijalle tulee asettaa tietyt pätevyysvaatimukset sen mukaan, millainen suunnitelma työn toteuttamiseksi on tarpeen.

Jotta suunnitelmien laatu saataisiin riittävän korkeaksi, tie- ja vesirakennushallitus kehoittaa piiriä ohjaamaan yksityistiekuntia siten, että niiden palkkaamat suunnittelijat täyttäisivät seuraavat vaatimukset:

Yksityisen tien suunnitelman laatijan pätevyysvaatimuksena tulisi olla vähintään teknillisen koulun asianomaisen opintosuunnan tutkinto ja riittävä käytännön suunnittelukokemus. Sillansuunnittelijan pätevyysvaatimuksena tulee suositella ao. rakenteiden normeissa annettuja suunnittelijan pätevyysvaatimuksia."

Käytännössä YTL 93 §:n tarkoittamien yksityisten teiden rakentamis- ja parantamissuunnitelmia laaditaan enimmäkseen tiekuntien tai kuntien toimesta. Mikäli laatijana on kunta, suunnitelmat ovat yleensä asianmukaisesti tehtyjä. Sen sijaan tiekuntien toimesta laadittujen suunnitelmien taso on hyvin kirjava.

Yksityisten teiden siltasuunnitelmat laaditaan nykyisin suurimmaksi osaksi konsulttien tai kuntien omien ao. alan viranhaltijoiden kanssa.

Jotta yksityistiesuunnitelmien laatua voitaisiin nykyisestään parantaa, tulisi suunnitelman laatijalle asettaa edellä esitetyt pätevyysvaatimukset yksityistiehankkeen valtionavustuskelpoisuudesta riippumatta.

#### Metsätiet

Metsätiesuunnitelmia laativat metsänparannuspiirt (yksityismetsien metsätiet), metsähallituksen piirikuntakonttorit ja hoitoalueet sekä teollisuusyhtiöt.

Metsähallituksen metsäteiden suunnittelu tapahtuu siten, että piirikuntakonttorit laativat runkoteiden ja siltojen suunnitelmat sekä osan alueteiden suunnitelmista. Hoitoalueet laativat osan alueteiden suunnitelmista sekä varsiteiden suunnitelmat.

Metsänparannuspiirit laativat itse sekä tie- että siltasuunnitelmat. Vain erikoisratkaisuja vaativat sillat suunnittelee konsultti.

Metsätiesuunnitelmat ovat tasoltaan yleensä hyviä.

#### Maataloustiet

Maatilahallitus on tieavustuksia käsittelevässä kirjeessään /31/ antanut ohjeita myös maatalousteiden suunnittelusta.

Kirjeen mukaan vähäisempiä ulospääsy- ja viljelystiesuunnitelmia voivat laatia esim. kuntien maataloussihteerit, mutta vaativimpien yhteishankkeiden suunnitelmat on teetettävä teiden suunnitteluun koulutetuilla henkilöillä. Siltojen ja muiden erikoistöiden suunnitelmat on annettava kokeneiden suunnittelijoiden tehtäväksi.

Maataloustiesuunnitelmat tehdään käytännössä usein kunnan (rakennusmestari, maataloussihteeri) toimesta. Siltojen suunnittelussa käytetään konsulttia tai urakoitsijaa (elementtisillat).

Maataloustiesuunnitelmien taso on vaihteleva. Alan ammattihenkilöiden toimesta laaditut suunnitelmat ovat yleensä laadultaan hyviä.

#### Ruotsin yksityiset tiet

Suunnitteluohjeissa /10/ ei anneta määräyksiä suunnitelmien laati-joista.

### 3.33 Suunnitelman tarkastaminen ja hyväksyminen

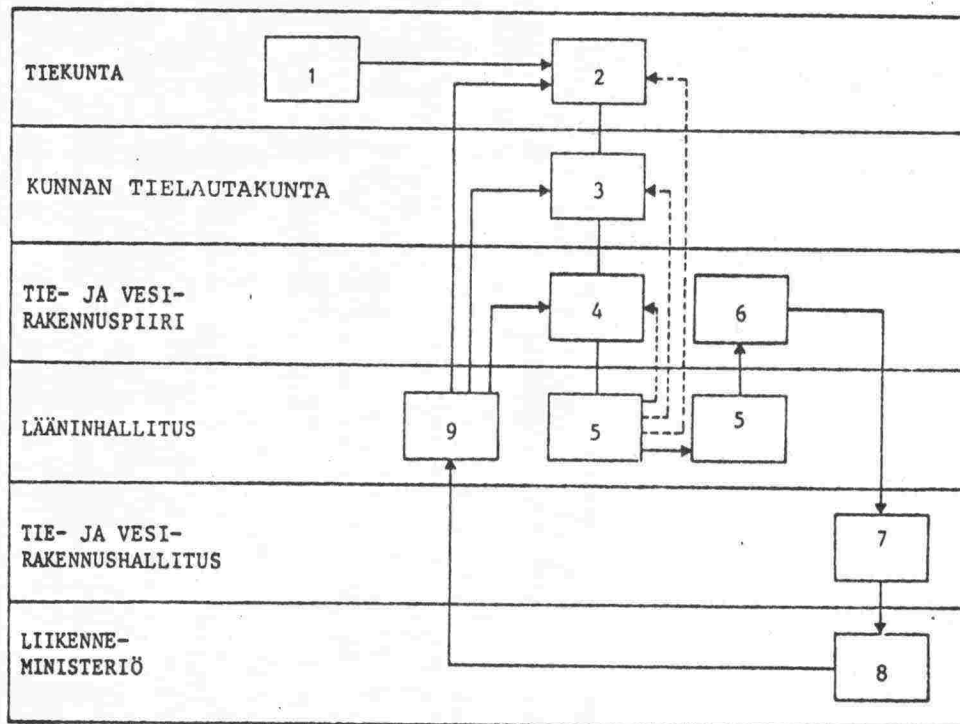
#### 3.331 YTL 93 §:n tarkoittamat yksityiset tiet

Sellaisen yksityisen tien, jolle haetaan valtion tekemisavustusta, tekemissuunnitelman tarkastus- ja hyväksymismenettely on esitetty kuvassa 20.

Kuvassa esitetyt osavaiheet ovat seuraavat:

1. Tiesuunnitelman laatiminen.
2. Tiekunta toimittaa tekemishakemuksen kunnan tielautakunnalle.
3. Tielautakunta tarkastaa hakemuksen ja suunnitelman sekä antaa lausunnon asiasta ja toimittaa hakemuksen tie- ja vesirakennuspiirille.
4. Tie- ja vesirakennuspiiri antaa oman lausuntonsa suunnitelmasta, kustannusarviosta, avustuksen myöntämisen edellytyksistä ja avustusprosentin suuruudesta sekä lähettää asiakirjat lausun-  
tonsa ohella lääninhallitukselle.





Kuva 20. Yksityistielain perusteella avustettavien tekemiskohteiden tarkastus- ja hyväksymismenettely /2/

5. Jos edellytyksiä valtion tekemisavustuksen myöntämiselle ei ole, lääninhallitus tekee hylkäävän päätöksen, joka on annettava tiedoksi hakijalle, tie- ja vesirakennuspiirille ja tielautakunnalle.

Jos edellytykset valtionavustuksen myöntämiselle ovat olemassa, lääninhallitus sisällyttää hakemuksen vuosittain liikenneministeriölle tehtävään esitykseen valtionavustusten myöntämiseksi. Lääninhallitus toimittaa liikenneministeriölle osoitetun esityksen hakemusasiakirjoineen vuosittain lokakuun loppuun mennessä tie- ja vesirakennuspiirille.

6. Tie- ja vesirakennuspiiri liittää esitykseen oman lausuntonsa ja toimittaa asiakirjat edelleen tie- ja vesirakennushallitukselle.
7. Tie- ja vesirakennushallitus antaa vuosittain joulukuun loppuun mennessä liikenneministeriölle lausuntonsa lääninhallitusten esityksistä.
8. Liikenneministeriö osoittaa käytettävissä olevien määrärahojen puitteissa tarvittavat varat avustettavia hankkeita varten.
9. Lääninhallitus tekee päätöksen valtionavustuksesta (YTA 94 §, YTA 26 §) ja vahvistaa samalla avustusprosentin suuruuden sekä avustuksen enimmäismäärän. Lääninhallituksen päätös on annettava tiedoksi hakijalle, tie- ja vesirakennuspiirille sekä tielautakunnalle.

Suunnitelmat tarkastetaan ensimmäisen kerran kunnan tielautakunnassa. Tie- ja vesirakennuspiireille tulleiden suunnitelmien perusteella on voitu todeta, että tielautakuntien pätevyys ei yleensä ole tähän

tarkastustoimintaan riittävä, sillä suunnitelmia joudutaan palauttamaan hakijoille täydennettäväksi tai kokonaan uudelleen suunnitteltavaksi. Myös tie- ja vesirakennushallitus on joutunut palauttamaan hakemuksia suunnitelma-asiakirjojen puutteiden ja virheiden takia.

Tie- ja vesirakennuspiirin toiminnasta yksityistiesuunnitelmien ja niiden kustannusarvioiden tarkastajana on tie- ja vesirakennushallitus antanut yksityiskohtaiset ohjeet /7/. Ohjeiden mukaan rakentamis- ja parantamishankkeiden suunnitelmien tarkastaminen tulisi piirissä tapahtua suunnittelutoimialalla. Tarkastuksen jälkeen suunnitelmat leimataan siten, että kaikissa suunnitelmakopioissa ja kustannusarvioissa on merkintä siitä, milloin ne on tarkastettu ja kuka tarkastuksen on suorittanut. Suunnitelman palautuksen yhteydessä sitä koskevat huomautukset ja esitykset tulee tehdä kirjallisesti. Tällöin ko. kirjeen numero tulee merkitä myös suunnitelmien kopioihin. Suunnitelmien tarkastus- ja täydennysmerkinnät tehdään vihreällä värillä.

Silta- ja rumpusuunnitelmien tarkastuksessa otetaan huomioon tie- ja vesirakennushallituksen kirjeen n:o Sss-546/8.12.1977 määräykset niiltä osin, kun ne koskevat piirien ja tie- ja vesirakennushallituksen välistä työnjakoa siltasuunnitelmien tarkastuksessa ja hyväksymisessä.

Kustannusarviota tarkastettaessa tulee selvittää, että kaikki työhön liittyvät välttämättömät menoerät sisältyvät kustannusarvioon ja että arvioidut työmäärät ja yksikköhinnat ovat asianmukaiset.

Toisaalta tarkastuksessa selvitetään, onko kustannusarvioon sisällytetty sellaisia menoeriä, jotka asetuksen 29 §:n mukaan eivät ole valtionavustukseen oikeutettuja kustannuksia (mm. maanlunastuskorvaukset). Tällaiset kustannukset vähennetään kustannusarviosta.

Mahdollisesta piirissä tai tie- ja vesirakennushallituksessa hyväksytystä suunnitelman muutoksesta aiheutuvat lisäykset tai vähennykset otetaan huomioon ja tehdään kustannustason muutokset annettuun kustannustasoon. Avustuskelpoiset ja toteutuneet kustannukset (suunnittelukustannukset, tietoimituskustannukset) säilytetään toteutuneessa kustannustasossa.

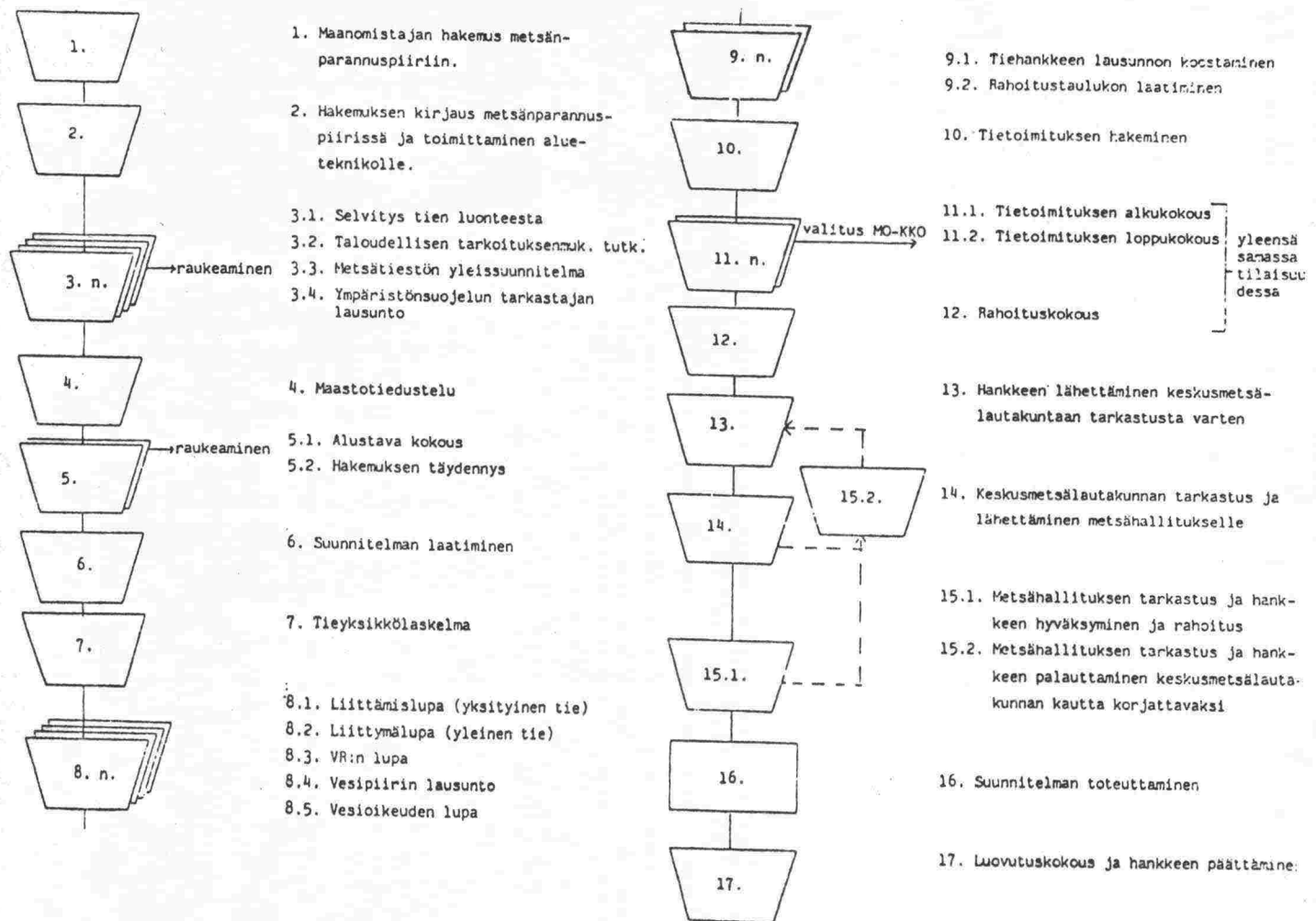
Mikäli yksityisen tien tekemiseen haetaan vain kunnan avustusta, toimittaa tiekunta suunnitelman asiakirjoineen tielautakunnalle. Tielautakunta tarkastaa suunnitelman ja päättää tien tekemisen avustamisesta tai lähettää asian lausuntonsa kera kunnanhallituksen päättäväksi.

### 3.332 Metsätiet

#### Metsänparannuspiirien metsätiet

Metsänparannuspiirin toimesta tapahtuvan metsätiehankkeen suunnittelu ja päätöksentekomenettely sekä siihen liittyvät yhteydenpidot ilmenevät kuvasta 21.





Kuva 21. Metsätiehankkeen suunnittelu- ja päätöksentekomenettely /2/

Kuten kuvasta ilmenee, metsätiesuunnitelman hyväksyy viime kädessä metsähallitus.

#### Metsähallituksen metsätiet

Runko- ja alueteitä koskevat suunnitelmat tarkastaa ja hyväksyy metsähallitus. Varsiteiden suunnitelmat tarkastetaan piirikuntakonttorissa.

#### 3.333 Maataloustiet

Maatilahallitus on kirjeillään /31, 32/ antanut tieavustuksia ja -lainoja koskevat ohjeet. Näissä ohjeissa käsitellään myös maatalousteiden suunnittelua ja suunnitelmien käsittelyä.

Avustuksen hakumenettelyssä tiesuunnitelma toimitetaan muiden asiakirjojen mukana ao. kunnan maatalouslautakunnalle. Maatalouslautakunta lähettää hakemukset lausunnonaan varustettuna maatalouspiirin maataloustoimistolle, joka lähettää hakemukset lausunnonaan varustettuna maatilahallituksen kuivatus- ja tietoimistolle. Maatilahallitus tarkastaa avustushakemuksen tiesuunnitelmineen ja tekee päätöksen asiasta.

Tielainaa haettaessa tiesuunnitelma toimitetaan hakijan tai haki-joitten toimesta hyväksyttäväksi maatalouspiirin maataloustoimiston kautta maatilahallitukseen. Maatilahallitus palauttaa suunnitelman hakijalle, minkä jälkeen lainahakemus voidaan panna vireille.

### 3.334 Ruotsin yksityiset tiet

Ohjeissa /10/ ei ole esitetty yksityistiesuunnitelmien tarkastus- ja hyväksymismenettelyä.

### 3.34 Yhteenveto yksityisten teiden suunnittelusta

#### Tieverkkosuunnittelu

Koordinoiva yksityistieverkkosuunnittelu puuttuu vielä lähes kokonaan. Kuitenkin tällainen suunnittelu on Suomen Kunnallisliiton toimesta laaditun ohjekirjan /12/ myötä käynnistymässä kuntien toimesta.

Metsäteitä koskevat tieverkkosuunnitelmat on keskusmetsälautakuntien alaisten metsänparannuspiirien toimesta laadittu kertaalleen koko maahan. Metsähallituksen hoitoalueille on tieverkkosuunnitelmia tehty Perä-Pohjolan ja Pohjanmaan piirikunnissa. Metsäteiden rakentamista tieverkkosuunnitelmien avulla on eräiden metsänparannuspiirien alueilla voitu ohjata kuitenkin erittäin heikosti.

#### Tiekohtainen suunnittelu

Yhteenvetona eri yksityisten teiden tiensuunnitteluohjeista voidaan todeta, että ne on tarkoitettu lähinnä uusien teiden rakentamisen suunnitteluun. Olemassaolevien teiden parantamisen suunnittelusta niissä ei ole juuri lainkaan mainintaa. YTL 93 §:n tarkoittamien yksityisten teiden tiekohtaista suunnittelua koskevat ohjeet ovat muutenkin hyvin puutteelliset.

#### Tien suuntauksen suunnittelu

YTL 93 §:n tarkoittamien teiden osalta ohjeet ovat puutteelliset. Myös metsäteiden ja maatalousteiden osalta ne kaipaisivat tarkistamista.

#### Tien rakenteellinen suunnittelu

Tien rakenteellista suunnittelua koskevat ohjeet kaipaisivat kaikkien tieryhmien osalta tarkistamista. E erityisen tärkeää olisi saada ohjeet olemassaolevien teiden rakenteen parantamisen suunnittelusta.

#### Kuivatuksen suunnittelu

YTL 93 §:n tarkoittamien teiden ja maatalousteiden kuivatuksen suunnittelu varsinkin laskuojien osalta laiminlyödään usein.

Suunnittelu tapahtuu liian suurelta osin rakentamisen yhteydessä. Maaperätutkimusten puute aiheuttaa usein myös sen, että esim. sivuojien kohdille sattuvien kallioiden esiintymisiin ei kustannuksissa ole varauduttu, jonka vuoksi sivuojien teko näille kohdille jää tekemättä.



Sillat, lossit ja rummut

Ohjeita tulisi tarkistaa ajan tasalle esim. uusien rumpumateriaalien osalta. Liian pienien rumpujen rakentaminen on yksityisten teiden kunnossapidon jatkuva ongelma.

Ohjeet lautoista ja losseista puuttuvat kokonaan.

Suunnitelma-asiakirjat

Suunnitelma-asiakirjojen sisältö kaipaasi etenkin YTL 93 §:n tarkoittamilla teillä ja maatalousteilla tarkentamista. Tarkentamista tarvittaisiin seuraavien asioiden osalta:

- yksityiskohtaisempi suunnitelmakartta ja pituusleikkaus
- paalukohtaisia poikkileikkauksia enemmän
- kuivatussuunnitelma tarkemmaksi
- liittymien rakentamisesta suunnitelmat

Suunnittelijat

YTL 93 §:n tarkoittamien teiden ja maatalousteiden suunnittelijat eivät aina ole tarpeeksi päteviä.

Suunnitelman tarkastaminen ja hyväksyminen

YTL 93 §:n tarkoittamien teiden suunnitelmien tarkastus tulisi jo kuntatasolla olla tarkempaa, ettei suunnitelmia tarvitsisi tie- ja vesirakennuslaitoksen toimesta palauttaa.

### 3.4 MAASTOTUTKIMUKSET

YTL 93 §:n tarkoittamille teille ei omia maastotutkimusohjeita ole. Metsäteiden maastotutkimusohjeet on esitetty metsätienormeissa /3/ ja maatalousteiden maataloustieohjeissa /4/.

#### 3.41 Kartat

##### 3.411 YTL 93 §:n tarkoittamat yksityiset tiet

Kartta-aineistona käytetään 1:10000 peruskarttaa, sen suurennoksia 1:4000, veroluokituskarttaa 1:4000 ja ilmakuvasuurennoksia. Joskus käytetään myös 1:2000-mittakaavaista karttaa.

##### 3.412 Metsätiet

Kartta-aineistona käytetään 1:10000 peruskarttaa ja jonkin verran sen suurennoksia 1:4000.

##### 3.413 Maataloustiet

Kartta-aineistona käytetään yleensä 1:4000 veroluokituskarttaa.

#### 3.42 Kuulutukset ja sopimukset

##### 3.421 YTL 93 §:n tarkoittamat yksityiset tiet

Yksityisen tien suunnittelun käynnistämisestä ei kuuluteta, tien suunnittelu vain aloitetaan tiekunnan tai kunnan (tielautakunnan) päätöksellä.

Maastotutkimusten aikana liikkumisesta maanomistajien mailla sovi-  
taan tarpeen mukaan maanomistajien kanssa. Sopimukset maan luovu-  
tuksesta tai käyttämisestä tiealueeksi tehdään yleensä kirjallises-  
ti. Yksityisten teiden liittymistä toisiin yksityisiin teihin sovi-  
taan yleensä suullisesti.

##### 3.422 Metsätiet

Vaikka metsätiehankkeen suunnittelu muodollisesti käynnistyykin maanomistajien hakemuksen perusteella, käynnistyy tiehankkeen to-  
teuttamiseen tarkoittava toiminta useimmiten metsänparannuspiirin  
toimesta. Suunnittelun aloittamisesta ei kuuluteta. Sen sijaan  
suunnittelutyön alkupuolella pidetään alustava kokous, jossa met-  
sätiehankkeen suunnitelman laatimisesta päätetään.

Maastotutkimusten aikana liikkumisesta maanomistajien mailla sekä  
siellä suoritettavista maastotöistä tulee ohjekirjan mukaan sopia  
maanomistajain kanssa. Näin yleensä tehdäänkin. Sopimukset maan  
käyttöoikeudesta tietarkoituksiin tehdään kirjallisesti.



Ellei maanomistajilta saada suostumusta maastotutkimusten suorittamiseen taikka elleivät maanomistajat tee vapaaehtoista sopimusta tiealueen käyttöoikeuden luovuttamisesta, joudutaan oikeus tiealueeseen hankkimaan tietoimituksen avulla.

### 3.423 Maataloustiet

Maataloustien suunnittelun käynnistämisestä ei kuuluteta, vaan suunnittelu aloitetaan tiekunnan tai kunnan päätöksellä.

Maastotutkimusten aikana liikkumisesta maanomistajien mailla sovitaan tarpeen mukaan maanomistajien kanssa. Sopimukset maan luovutuksesta tai käyttämisestä tiealueeksi tehdään yleensä kirjallisesti.

### 3.43 Tielinjan suunnittelu ja ajo maastoon sekä tielinjan mittaus ja paalutus

#### 3.431 YTL 93 §:n tarkoittamat yksityiset tiet

Tielinja suunnitellaan aluksi karttatyöskentelynä, jota tarkennetaan maastokäyntien avulla. Suunniteltu tielinja merkitään tämän jälkeen tangenttilinjojen avulla maastoon. Myös tangenttilinjojen kulmapisteet merkitään maastoon. Kaarteiden ajo maastoon suoritetaan kaarrekirjan tai ohjelmoitavien taskulaskimien avulla. Tielinja mitataan ja paalutetaan 20 metrin välein.

#### 3.432 Metsätiet

Tielinjan suunnittelu ja ajo maastoon sekä tielinjan mittaus ja paalutus tapahtuvat runkoteillä samoin kuin YTL 93 §:n tarkoittamilta teillä. Alueteillä voidaan tangenttilinjojen väliset kulmat jättää mittaamatta, jolloin kaarteiden ajo tapahtuu silmämääräisesti.

#### 3.433 Maataloustiet

Ulospääsyteiden tielinjan suunnittelu ja ajo maastoon sekä tielinjan mittaus ja paalutus tapahtuvat kuten YTL 93 §:n tarkoittamilla teillä. Viljelysteiden kaarteiden ajo tapahtuu silmämääräisesti, koska tangenttien väliset kulmat jätetään yleensä mittaamatta.

### 3.44 Tielinjan vaaitus

#### 3.441 YTL 93 §:n tarkoittamat yksityiset tiet

Yksityisen tien tienpidon käsikirjan /11/ mukaan maan pinnan korkeudet määrätään vaaituksen perusteella. Korkeudet vaaitaan tasaisessa maastossa yleensä vain tien keskilinjan kohdalta 20 m:n välein. Mikäli maastossa on lyhyellä matkalla äkillisiä korkeusvaihteluja, voidaan korkeudet vaaita tien suunnassa 10 m:n tai jopa 5 m:n välein. Maaston ollessa tielinjaan nähden sivusuunnassa kaltevampi kuin 1:10 vaaitus ulotetaan niin kauaksi keskilinjasta, että maaston ja tien poikkileikkaus voidaan piirtää ja poikkileikkauksen pinta-ala määrätä.

### 3.442 Metsätiet

Ohjeiden /3/ mukaan tielinja vaaitaan aina runkotiesuunnitelmia varten, mutta aluetiesuunnitelmia varten vain tarvittaessa. Vaaituspisteväli tulee valita maaston mukaan sellaiseksi, että maaston taitepiteet saadaan esille. Normaalisti on vaaituspisteiden väli 20 m, epätasaisessa maastossa tulee vaaituspisteväliä tarvittaessa tihentää ja tasaisessa maastossa voidaan sitä taas pidentää. Sivukaltevassa ja tien poikkisuunnassa epätasaisessa maastossa tulee tielinjasta vaaita poikkileikkauksia niin, että penger- tai leikkausmassojen todellinen määrä voidaan laskea.

Kaikkien vesioikeudelliseen lupakäsittelyyn lähetettävien siltahankkeiden suunnitelmat on sidottava valtakunnallisiin korkeusjärjestelmiin (NN, N43 tai N60 ja LN). Niiden runkotiehankkeiden suunnitelmat, jotka sijaitsevat lähempänä kuin 10 kilometrin päässä jostain valtakunnallisen korkeusjärjestelmän kiintopisteestä, on sidottava tähän korkeusjärjestelmään. Muut tiesuunnitelmat, ellei ole kysymyksessä yleiseksi tieksi kunnostamista tai rakentamista varten laadittava suunnitelma, saadaan sitoa mielivaltaiseen eli ns. paikalliseen korkeustasoon.

Lisäksi metsäteiden rakentamista koskevilla normeilla ja ohjeilla on tarkat ohjeet vaaitustyön suorittamisesta sekä korkeuskiintopisteiden rakentamisesta.

### 3.443 Maataloustiet

Maataloustieohjeiden /4/ mukaan viljelystiesuunnitelmaa varten tielinjaa ei yleensä vaaita. Ulospäästiesuunnitelmia varten suoritetaan vaaitus silloin, kun tiestä laaditaan pituusleikkaus. Vaaituksen suorittamista varten tulee ensin valita korkeustaso. Kaikkien vesioikeudelliseen lupakäsittelyyn lähetettävien siltahankkeiden suunnitelmat on sidottava valtakunnallisiin korkeusjärjestelmiin (NN, N<sub>43</sub>, N<sub>60</sub> ja LN). Tiesuunnitelmat tulee yleensä pyrkiä vertaamaan valtakunnalliseen korkeustasoon ja vain poikkeustapauksessa, milloin tämä aiheuttaa kohtuutonta lisätyötä eikä suunnitelmaan sisälly siltatyötä, voidaan tyytyä paikallisen korkeustason käyttöön.

Tielinjan vaaituksessa tulee vaaituspisteiden väli valita maaston mukaan sellaiseksi, että maaston taitepiteet saadaan esille. Normaalisti on vaaituspisteiden väli 20 m, epätasaisessa maastossa tulee vaaituspisteväliä tarvittaessa tihentää. Sivukaltevassa ja tien poikkisuunnassa epätasaisessa maastossa tulee tielinjasta vaaita poikkileikkauksia niin, että penger- tai leikkausmassojen todellinen määrä voidaan laskea.



Käytetty korkeustaso on kiinnitettävä pysyviin ja helposti löydettäviin tielinjan lähelle sijoitettaviin kiintopisteisiin.

### 3.444 Ruotsin yksityiset tiet

Vaaitustyöstä ei ole annettu tarkempia ohjeita.

### 3.45 Kartoitus

#### 3.451 YTL 93 §:n tarkoittamat yksityiset tiet

Tarvittaessa tielinjalla suoritettavien mittausten avulla laaditaan suunnitelmakartta 1:2000.

#### 3.452 Metsätiet

Ohjeiden mukaan tie- ja sen lähialue kartoitetaan runkotiesuunnitelmia varten. Aluetiehankkeista piirretään maastoon ajettu tielinja yleensä 1:40000 - tai sitä suurempimittakaavaiselle kartalle mahdollisimman tarkasti maastokuvioden perusteella.

Kartoitusleveys riippuu kohteen merkityksestä tielinjan suuntaan, mutta yleensä kartoitus ulottuu ainakin 100 m tien keskilinjaa molemmin puolin. Kartoitus perustuu yleensä silmämääräiseen maaston tarkasteluun. Yksityisen maan kohdalla esim. rajat ja rakennukset tulee kuitenkin mitata mittanauhalla ja niiden tarkka kulma tielinjaan nähden tulee mitata. Karttaan tulee merkitä myös yksityisen maasta käyttöoikeudella lunastettavan tiealueen leveys ja pituus sekä muut tarvittavat alueet.

Kartoituksen yhteydessä merkitään myös kohtaamis- ja kääntymispaidat, puutavaran ajoon tarvittavat liittymäpaikat sekä varastoalueet, rumpupaikat ja laskuojat.

#### 3.453 Maataloustiet

Tiesuunnitelmakartta voidaan laatia tielinjan tangenteilta käsin suoritettujen mittausten perusteella. Viljelystiehankkeissa piirretään maastoon ajettu tielinja yleensä 1:2000-1:4000 mittakaavaiselle kartalle mahdollisimman tarkasti maastokuvioden perusteella. Kartasta tulee näkyä eri maankäyttömuodot kuten pellot, niityt, metsät ja suot, vesistöt, tulva-alueet, rajat, kiintopisteet, rakennusmateriaalin ottopaikat jne. Karttaan tulee merkitä rakennukset, tilojen nimet, rekisterinumerot, omistajat, kylät ja kunnat. Kartoituksen yhteydessä arvioidaan kohtaamis- ja kääntymispaikkojen, rumpujen ja laskuojien alustava sijoitus.

Käytännössä maataloustiesuunnitelmia varten ei tehdä erillistä karttaa. Suunnitelmakarttana käytetään yleiskarttaa (esim. 1:10000) tai veroluokituskarttaa 1:2000.

### 3.454 Ruotsin yksityiset tiet

Suunnitteluohjeiden /10/ mukaan suunnitelmakartta laaditaan mittakaavaan 1:2000. Kartan tulee ulottua 100-200 m tielinjan molemmille puolille.

Kartoitustyön käytännön suorittamisesta ei ole annettu tarkempia ohjeita.

### 3.46 Maaperätutkimukset

#### 3.461 YTL 93 §:n tarkoittamat yksityiset tiet

Yksityisen tien tienpidon käsikirjan mukaan pohjatutkimukset on suoritettava huolellisesti. Varsinkin kallion pinnan korkeuden toteaminen leikkauksen kohdalla ja pehmeikköjen tutkimukset ovat tärkeitä, koska näissä tutkimuksissa ilmenevät epätarkkuudet saattavat rakennusvaiheessa johtaa huomattavaan rakennuskustannusten lisäykseen.

Silta- ja rumpurakenteet ovat tien kalliimpia yksityiskohtia ja vaikuttavat usein huomattavastikin rakennuskustannuksiin. Tässä mielessä on välttämätöntä, että etenkin vesistöjen ylityspaikoilla tutkitaan korkeus- ja pohjaolosuhteet hyvin huolellisesti.

Lisäksi yksityisen tien tienpidon käsikirjassa on todettu, että suunnitelmassa on aina tarkoin selvitettävä, mihin pohjamaan kantavuusluokkaan (A-F) kyseinen tienkohdan alusrakenne kuuluu.

Käytännössä pohjatutkimuksien suoritustapa vaihtelee. Hyvin useissa tapauksissa pohjamaan kantavuus määritetään vain silmämääräisten tarkastelujen perusteella.

#### 3.462 Metsätiet

Metsäteiden rakentamista koskevien ohjeiden mukaan tielinjan maaperätutkimukset tulee suorittaa niin tarkasti, että kantavuusluokat ja niiden vaihtumisrajat saadaan selville. Runkotiehankkeilla luokitellaan kantavuus routivuuden ja raekoostumuksen perusteella normien liitteiden mukaan. Pohjamaan kantavuusluokat selvitetään kaivamalla koekuoppia, joiden syvyys tulee olla 30-50 cm kivennäismaan pinnasta. Jos koekuoppien maalajeja ei voida tunnistaa eikä niiden routimisominaisuuksia tiedetä silmämääräisen tarkastelun perusteella, tulee kuopista ottaa näytteitä, jotka seulotaan ja joiden rakeisuuskäyriä verrataan normien liitteiden rakeisuusohjealueisiin.



Aluetiehankkeilla käytetään seuraavaa kantavuusluokittelua, joka perustuu maapohjan kesänaikaisen kantavuuden silmämääräiseen arviointiin.

1. Kantavat maat eivät tarvitse muuta pengertäytettä kuin ojamaat tai sorastusta 0-10 cm.
2. Huonosti kantavat maat tarvitsevat pengertäytettä (alle 30 cm) ja sorastusta 0-20 cm.
3. Pehmeiköt (suot) tarvitsevat pengertäytettä (vähintään 30 cm) ja sorastusta 0-20 cm. Kantavaa pengertäytettä siirretään niin paljon, että 20 cm:n sorastuspaksuus riittää.

Kaikkiin leikkauksiin on kaivettava koekuoppia niin, että voidaan saada luotettava kuva leikkausmaiden kelpoisuudesta pengermassoiksi sekä leikkausmaan kaivuvaikeusluokasta. Leikkauksissa tulee lisäksi koekuoppien avulla tai kairaamalla selvittää, onko suunnitellun leikkaussyvyyden yläpuolella kalliota. Jos leikkauksesta saatavia massoja on tarkoitus käyttää tien päällysrakenteeseen, suoritetaan tutkimukset samalla tavalla kuin soranottoa paikkojen tutkimukset. Pehmeikön ylittämiseen tarvittavien massojen määrä on riippuvainen mm. pehmeikön huokoisuudesta. Maastotutkimuksissa tulee aina selvittää kovan pohjan ja pohjavesipinnan syvyys sekä turpeen huokoisuutta kuvaava maatumisaste.

Käytännössä pohjatutkimukset tehdään kuten edellä on esitetty. Pohjamaan kantavuusluokat määritetään yleensä silmämääräisesti lapiolla tai kaivurilla tehdystä koekuopasta. Leikkauksien maamassojen kelpoisuus tutkitaan yleensä vasta rakentamisen yhteydessä. Suoalueista tutkitaan turvekerroksen vahvuus "rassamalla". Painokairauksen käyttö on harvinaista.

### 3.463 Maataloustiet

Ohjeiden mukainen käytäntö noudattelee metsäteiden vastaavaa käytäntöä. Maataloustieohjeiden mukaan tulee tielinjan maaperätutkimukset suorittaa niin tarkasti, että kantavuusluokat ja niiden vaihtumisrajat saadaan selville.

Leikkauksista tulee selvittää leikkausmassojen kelvollisuus penkeisiin. Myös kaivettavuusluokka tulee selvittää.

Leikkauksissa tulee lisäksi selvittää joko koekuoppien avulla tai kairaamalla, onko suunnitellun leikkaussyvyyden yläpuolella kalliota. Jos leikkauksesta saatavia massoja on tarkoitus käyttää tien päällysrakenteeseen, suoritetaan tutkimukset samalla tavalla kuin soranottoa paikkojen tutkimukset. Pehmeikköjen ylittämiseen tarvittavien massojen määrä on riippuvainen mm. pehmeikön syvyydestä, pohjavesipinnan asemasta ja turpeen huokoisuudesta. Maastotutkimuksissa tulee aina selvittää kovan pohjan ja pohjavesipinnan syvyys.

Käytännössä pohjamaan kantavuusluokan määrittäminen tapahtuu vain silmämääräisesti ilman koekuoppia. Painokairauksen käyttö on erittäin harvinaista.

### 3.464 Ruotsin yksityiset tiet

Yksityisten teiden suunnittelu- tai rakentamisohteissa ei ole käsitelty pohjatutkimusten suoritusta. Pohjatutkimukset suoritetaan yleisten teiden ohjeiden mukaisesti.

### 3.47 Siltapaikkatutkimukset

#### 3.471 YTL 93 §:n tarkoittamat yksityiset tiet

Yksityisille teille ei siltapaikkojen tutkimisesta ole annettu tarkempia ohjeita, kuin mitä edellä kohdassa 3.461 on esitetty.

#### 3.472 Metsätiet

Metsäteiden ohjeissa siltapaikkatutkimuksen suorittamista on käsitelty tarkasti. Niiden mukaan sillan perustamiskustannukset, jotka muodostavat usein huomattavan osan sillan kokonaiskustannuksista, vaihtelevat paljon perustamisolosuhteiden mukaan. Perustamisolosuhteiden väärinarviointi aiheuttaa ennalta arvaamattomia lisäkustannuksia. Siltapaikkatutkimukset - ainakin alustavat tutkimukset - tulee pyrkiä suorittamaan hyvissä ajoin tietutkimuksen aikana, jolloin tielinjan paikkaa voidaan tarvittaessa vielä siirtää tai sillan perustamistavan valitsemiseksi tarvittavat lisätutkimukset ehdittää suorittaa vielä tutkimuksen aikana.

Siltapaikan pohjatutkimuksissa selvitetään pohjamaan kantavuus sen laadun ja tiiveyden perusteella sopivan perustamistavan valitsemiseksi. Tutkimukset suoritetaan koekuoppien ja kairauksien avulla.

Kaikista siltahankkeista esitetään siltapaikalta uoman poikkileikkaus, jossa osoitetaan uoman muoto, tutkimuksen aikana vallinnut vedenkorkeus, muut vedenkorkeudet (HW, MW ja NW) sekä pohjan maalajit ja niiden paksuudet.

Yleisen kulku- tai uittoväylän yli rakennettavia siltoja varten tarvitaan vesioikeuden lupa. Vesioikeuteen lähetettävää lupahakemusta varten tulee maastossa siltapaikalta piirtää asemakartta, johon merkitään uomasta vaaitut poikkileikkaukset, rakenteen korkeuskiintopiste, jonka korkeus on sidottu valtakunnalliseen perusvaaitusverkkoon tai muuhun yleiseen korkeusjärjestelmään sekä selvittää vallitsevat vedenkorkeudet. Uomasta tulee vaaita pituusleikkaus.

#### 3.473 Maataloustiet

Ohjeiden mukaan siltapaikkatutkimukset suoritetaan tietutkimuksen yhteydessä, jolloin tielinjan paikkaa voidaan tarvittaessa vielä siirtää, jos se kokonaiskustannusten kannalta on edullista.



Siltapaikan maaperätutkimuksissa selvitetään kovan pohjan syvyys ja pohjamaan kantavuus sen laadun ja tiiveyden perusteella sopivan perustamistavan valitsemiseksi. Maaperätutkimukset suoritetaan koekuoppien ja kairauksien avulla. Jos koekuoppien avulla ei päästä kovaan pohjaan saakka, on suoritettava lisäksi paino- ja heijarikairauksia. Tutkimukset on keskitettävä sillan tukien todennäköisille kohdille.

#### 3.474 Ruotsin yksityiset tiet

Yksityisten teiden suunnittelu- tai rakentamisohteissa ei ole käsitelty siltapaikkatutkimusten suoritusta. Siltapaikkatutkimukset suoritetaan yleisten teiden ohjeiden mukaisesti.

#### 3.48 Rakennusmateriaalien ottopaikkojen tutkimukset

##### 3.481 YTL 93 §:n tarkoittamat yksityiset tiet

Eri ohjeissa ei ole käsitelty rakennusmateriaalien ottopaikkojen tutkimista.

Käytännössä rakennusmateriaalin ottopaikat selvitetään yleensä tie-suunnittelun yhteydessä. Materiaalin käyttökelpoisuus tutkitaan tavallisesti silmämääräisesti ja joskus näytteitä ottamalla.

##### 3.482 Metsätiet

Ohjeiden mukaan tien kustannusarvion tekemisen kannalta on välttämätöntä, että rakennusmateriaalin ottopaikat selvitetään tarkasti jo tutkimustyön aikana. Jos rakennusmateriaaliksi kelpaavaa ainesta on suunnitelmaan merkityllä alueella vähemmän kuin on oletettu, laadittu kustannusarvio saattaa olla huomattavasti virheellinen.

Ennenkuin rakennusmateriaalia aletaan etsiä, tulee varmistua, onko tieverkkosuunnitelmaan tehty merkintöjä sora- tai hiekkaesiintymistä. Sora- tai hiekkaesiintymiä etsittäessä voidaan käyttää apuna geologisia tai agrogeologisia karttoja, sekä alueen hyvin tuntevien henkilöiden paikallistuntemusta.

Mahdollista talvirakentamista silmälläpitäen on sorapaikkoja etsittävä paitsi tielinjan välittömästä läheisyydestä myös kauempaa sel-laisilta alueilta, mistä kesänaikainen kuljetus ei maapohjan huonon kantavuuden takia ole mahdollista.

Kun rakennusmateriaaliksi kelpaavaa maata on löydetty, kaivetaan tutkittavalle alueelle riittävä määrä koekuoppia.

Runkotiesuunnitelmaa varten piirretään päällysrakenteeseen käytettävän materiaalin ottopaikoista kartta ja poikkileikkauksia.

Aluetiehankkeen yhteydessä ei sora-alueesta esitetä erillistä piirustusta, vaan se merkitään samalle kartalle, jolle tielinjakin piirretään.

### 3.483 Maataloustiet

Ohjeet maatalousteille ovat samansuuntaiset kuin metsäteille. Tien kustannusarvion laatimisen kannalta on välttämätöntä selvittää tien-tekoaineen ottopaikat jo tutkimusten aikana. Sora- ja hiekkaesiintymiä etsittäessä on syytä käyttää apuna alueen hyvin tuntevien henkilöiden paikallistuntemusta. Varsinainen materiaalin tutkimus suoritetaan määrittämällä kairauksin ja koekuopin ao. esiintymän laajuus. sekä suorittamalla maalaboratoriossa otettujen näytteiden perusteella maalajimääritys. Tientekoaineen ottopaikat tulee merkitä yleiskartalle ja tiesuunnitelmakartalle tai mikäli kartta ei rakennusmateriaalin ottopaikalle asti ulotu, tulee asiasta tehdä selkoa suunnitelmaselostuksessa.

Käytännössä materiaalien määritys tapahtuu usein vain silmämääräisesti kaivetuista koekuopista.

### 3.484 Ruotsin yksityiset tiet

Yksityisten teiden suunnittelu- tai rakentamisohjeissa ei ole käsitelty rakennusmateriaalien ottopaikkojen tutkimusta.

### 3.49 Yhteenveto maastotutkimuksista

#### 3.491 Kartat

Suunnitelmakarttana käytetään yleensä peruskarttaa 1:10000 tai sen suurennosta 1:4000, koska parempaa kartta-aineistoa ei ole yleensä saatavilla. Vaativimmissa hankkeissa, kuten esim. runkoteillä laaditaan 1:2000 kartta suorittamalla kartoitusmittaukset tangenttilinjoilta.

#### 3.492 Kuulutukset ja sopimukset

Suunnittelun ja maastotutkimuksien aloittamisesta ei yleensä kuuluteta.

Sopimukset maan luovuttamisesta tai käyttämisestä tehdään yleensä kirjallisesti.

#### 3.493 Tielinjan suunnittelu ja ajo maastoon sekä tielinjan mittaus ja paalutus

Tielinjan alustava suunnittelu tehdään karttatyönä. Alustavia linjauksia tarkistetaan maastokäyntien avulla. Kun alustava tielinja on hyväksytty maastossa, suoritetaan tielinjan ajo maastoon. Tielinjan paalutus tapahtuu tangenttilinjoilta. Paaluväli on yleensä 20 m.

Edellä kuvattua menetelmää käytetään YTL 93 §:n tarkoittamilla yksityisillä teillä, metsäteillä ja maatalousteilla. Samaa käytäntöä sovelletaan myös Ruotsissa.



### 3.494 Vaaitus

Tielinjan vaaitusta ei aina suoriteta. Vaaitus jätetään yleensä suorittamatta alue- ja varsiteillä sekä viljelysteillä. Muulloin tielinjan vaaitus suoritetaan yleensä 20 m:n välein tien keskilinjaa pitkin. Tarvittaessa suoritetaan myös poikkileikkausvaaituksia. Vaaitusten korkeustasot pyritään sitomaan johonkin valtakunnalliseen korkeusjärjestelmään.

Kuivatuksen suunnittelemiseksi sekä massamäärien arvioimiseksi myös alempiluokkaisilla teillä tulisi harkita tielinjan vaaitusta.

### 3.495 Maaperätutkimukset ja siltapaikkatutkimukset

Pohjatutkimuksien suoritus perustuu usein vain maaston silmämääräiseen tarkasteluun tai materiaalien silmämääräiseen rakeisuuden arviointiin koekuopista. Laboratoriotutkimusten ja kairauksien käyttö on vähäistä.

Rakennusmateriaalien ottopaikkojen selvitys perustuu myös hyvin usein vain silmämääräistarkasteluihin.

Pohjamaan kantavuusluokkien ja rakennusmateriaalien käyttökelpoisuuden selvittämiseen tulisi kiinnittää enemmän huomiota, koska näillä seikoilla on keskeinen merkitys ensinnäkin rakennustyön onnistumiseen ja toisaalta rakentamiskustannuksien muodostumiseen.

#### 4. YKSITYISTEN TEIDEN RAKENTAMISEN JA PARANTAMISEN NYKYTILANNE

##### 4.1 YKSITYISTEN TEIDEN TEKEMISTÄ JA RAHOITUSTA KÄSITTELEVÄT LAIT

Yksityisten teiden tekemistä käsittelevät yksityistielaki (YTL) ja -asetus (YTA), metsänparannuslaki (MPL) ja -asetus (MPA) sekä maatilalaki (MTL) ja -asetus (MTA). Teiden tekemisen avustusta (tuki tai laina) käsittelevät näiden lakien lisäksi työllisyyslaki ja laki uusjaon tukemisesta.

Yhtenä valtion tuen myöntämisen edellytyksenä on, että yksityistien tulee täyttää yksityistielain 7 §:n 1 ja 2 momentin vaatimukset:

"Tie on suunnaltaan, leveydeltään ja muutoinkin tehtävä sillä tavoin, että sen tarkoitus saavutetaan mahdollisimman edullisesti ja tuottamatta kenellekään suurempaa vahinkoa tai haittaa kuin tarve vaatii.

Tietä ei saa tehdä, jos sitä entisten yksityisten ja yleisten teiden käyttäminen sekä muut yleiseltä kannalta merkitykselliset seikat huomioon ottaen ei ole pidettävä tarkoituksemukaisena. Sama on laki, jos tien tekemisestä voi aiheutua huomattavaa luonnon turmeltumista tai ympäristön kulttuuriarvojen vähentymistä tahi muu niihin verrattava yleisen edun loukkaus. Alueella, jolle on vahvistettu asema-, rakennus- tai rantakaava taikka jolla on tai jolle on syntymässä taaja-asutusta, tietä ei saa tehdä niin, että vahvistetun tai vastaisen kaavan toteuttaminen saattaa vaikeutua."

Vaikka edellämainittu lainkohta ei koske omia teitä, tulisi siinä mainittuja periaatteita soveltaa myös valtion avustamiin tai rakentamiin omiin teihin.

Valtion tuen myöntämisen periaatteet ja tuen suuruus eri lakien osalta on esitetty yksityiskohtaisesti yksityisten teiden tekemisen koordinoitutyöryhmän mietinnössä /2/.

##### 4.2 YLEISTÄ YKSITYISTEN TEIDEN RAKENTAMISEN JA PARANTAMISEN NYKY- TILASTA

###### 4.21 Yleistä

Yksityisten teiden rakentamisen ja parantamisen nykytilanteen selvityksessä on tarkasteltu YTL 93 §:n tarkoittamien yksityisten teiden, metsäteiden ja maatalousteiden rakentamis- ja parantamishojeita sekä niiden soveltamista käytännössä. Myös Ruotsin yksityisten teiden (enskilda vägar klass I och II) rakentamis- ja parantamishojeita on käytetty lyhyesti.

###### 4.22 Käytettävissä olevat rakentamis- ja parantamishojeet

###### 4.221 YTL 93 §:n tarkoittamat yksityiset tiet

Kulkulaitosten ja yleisten töiden ministeriö on päätöksellään 25.4.1963/218/7 /8/ antanut yleisohjeet valtion avustamien yksityisten teiden tekemisestä ja kunnossapidosta.



Yleisohjeen mukaan milloin tien liikenne sitä edellyttää, on sen suunnittelussa ja rakentamisessa soveltuvin osin noudatettava tie- ja vesirakennushallituksen yleisistä teistä annetun lain 117 §:n 2 momentin, sellaisena kuin se on muutettuna 23. päivänä tammikuuta 1981 annetulla lailla (51/81), nojalla antamia ohjeita teiden tekemisestä ja kunnossapidosta.

Kulkulaitosten ja yleisten töiden ministeriön päätöksessä on annettu eräitä tien teknillistä laatua, näkemiä, geometriaa, poikkileikkausta ym. koskevia ohjeita.

Lisäksi päätöksessä on todettu, että tie- ja vesirakennushallitus antaa tarkemmat määräykset valtion avustamien teiden tekemisestä ja kunnossapidosta sekä ohjeiden soveltamisesta, vahvistaa teknilliset piirustukset erilaisten yksityisten teiden poikkileikkauksista ja muusta rakenteesta sekä määrää, miten suunnitelmat on laadittava.

Tällaisia ohjeita ei kuitenkaan ole käytettävissä, joten yksityisten teiden rakentamisessa ja parantamisessa on sovellettu lähinnä seuraavia ohjeita: "Vähäliikenteiset yleiset tiet" /28/, "Yksityisen tien tienpidon käsikirja" /11/ ja "Maataloustiet" /4/. Näiden ohjeiden lisäksi on soveltuvin osin (esim. rummut) käytetty TVL:n tienrakennustyön yleisiä työselityksiä /33/. Kunnat ovat käyttäneet myös omia rakennuskaavateiden rakennustyöselityksiä.

#### 4.222 Metsätiet

Metsäteiden rakentamis- ja parantamisohjeet sisältyvät julkaisuun "Metsäteiden rakentamista koskevat normit ja ohjeet" /3/. Rakentamisohjeet koskevat yksiajorataisten metsäteiden rakentamista. Kaksiajorataiset metsätiet rakennetaan TVL:n yleisten työselitysten /33/ mukaisesti. Kaikki mikä jäljempänä on sanottu metsäteiden rakentamisen yhteydessä alueteistä, koskee myös varsiteitä. Eräillä keskusmetsälautakuntien metsänparannuspiireillä on omat rakentamisohjeensa. Tämän selvitystyön yhteydessä on lisäksi käytetty hyväksi Helsingin yliopiston metsäteknologian laitoksen oppikirjaa "Metsäteiden rakentamistekniikka" /18/.

#### 4.223 Maataloustiet

Maatalousteiden rakentamisohjeet sisältyvät julkaisuun "Maataloustiet" /4/.

Kirjan johdannossa todetaan, että ohjeistoa ei ole tarkoitettu jäykästi noudatettavaksi "normiksi", vaan käsikirjaksi maatalousteiden suunnittelijoille ja rakentajille. Lisäksi on todettu, että monissa tapauksissa esim. viljelijän rakentaessa omatoimisesti kevyesti kuormitettuja viljelysteitä ohjeiston tarjoama apu voi rajoittua varsin vähäiseen. Tällöinkään ei lopputuloksen kannalta tärkeimmistä ohjeista eli tierungon kuivatusta ja kunnollisten päällysrakennemateriaalien valintaa koskevista suosituksista tulisi tinkiä.

#### 4.224 Ruotsin yksityiset tiet

Ruotsin tielaitos on julkaissut yksityisten teiden rakentamisesta ohjeet /15/.

Ohjeet koskevat luokkien I ja II mukaisten yksityisten teiden rakentamista. Jäljempänä esitetyssä tekstissä suluissa olevat luvut tarkoittavat luokkaa II.

Ohjeista poikkeaminen edellyttää sopimusta tilaajien, työn myöntäneen viranomaisen sekä valvojan kanssa. Poikkeamisista ja lisätöistä tehty sopimus pitää olla kirjallinen.

Sillanrakennustöissä käytetään soveltuvien osien tielaitoksen sillanrakennusohjeita.

#### 4.23 Rakennus- ja parannustöiden suoritus

##### 4.231 YTL 93 §:n tarkoittamat yksityiset tiet

Yksityisen tien tienpidon käsikirjan mukaan tien rakennustyö voi tapahtua joko omana työnä, jolloin tiekunta palkkaa työtä varten vastuunalaisen työnjohdon, jonka valvonnassa ja johtamana varsinaiset rakennustyöt suoritetaan tai urakkatyönä, jolloin hankittavien urakkatarjousten perusteella tiekunta päättää antaa tienrakennustyön kokonaisurakalla suoritettavaksi. Tällöin on kiinnitettävä huomiota siihen, että mikäli valtionavustusta on haettu, urakkatarjousasiakirjat ja laadittava urakkasopimus tehdään tie- ja vesirakennuspiirin piirikonttorin ohjeita noudattaen ja piirikonttorin valvonnassa.

Yksityisten teiden rakentaminen on usein tarkoituksenmukaisinta suorittaa sulan maan aikana, koska talviolosuhteissa suoritettuina työt tulevat normaalia huomattavasti kalliimmaksi. Mikäli tielle joudutaan rakentamaan esim. puusiltoja, on näiden rakentaminen monesti talviolosuhteissa edullista, koska esim. paalutustyöt voidaan hyvin suorittaa jäältä.

Käytännössä valtion avustusta saavien yksityisten teiden rakentamisesta ja parantamisesta vastaa monessa tapauksessa ao. kunnan tielautakunta. Rakentaminen ja parantaminen suoritetaan kunnan omana työnä. Urakointimenettelyn käyttö on jäänyt hyvin vähäiseksi, koska työn valvonnan kannalta välttämättömät yleiset työselitykset puuttuvat.

Rakennustöiden ajoitus vaihtelee eri kunnissa. Kaikkia töitä ei kuitenkaan tehdä sulan maan aikana, sillä rakennustöiden ajoituksessa on kuntien huomioitava myös työllisyysnäkökohdat.

##### 4.232 Metsätiet

Metsäteiden rakentamista suorittavat metsähallinnon piirikuntakonttorit ja hoitoalueet. Piirikuntakonttorit rakentavat runkotiet ja hoitoalueet rakentavat alue- ja varsitiet. Em. organisaatiot suorittavat metsäteiden rakentamisen valtion omistamille metsäalueille.



Keskusmetsälautakuntien alaiset metsänparannuspiirit suorittavat metsäteiden rakentamisen yksityisten metsiin.

Metsähallituksen piirikuntakonttorit rakentavat pääsääntöisesti tiet (runkotiet) omana työnä. Jonkin verran on käytetty myös menetelyä, joissa ojitustyöt sekä leikkaus- ja pengerrystyöt on annettu yksikköhintaurakalla tehtäväksi. Sillat rakennetaan omana työnä.

Hoitoalueet, jotka pääsääntöisesti rakentavat alue- ja varsiteitä suorittavat rakentamisen omana työnä.

Metsänparannuspiirit suorittavat metsäteiden rakentamisen urakka-menettelyllä. Rakennustöiden valvonnassa käytetään julkaisua "Metsäteiden rakentamista koskevat normit ja ohjeet" sekä piirien itse laatimia työselityksiä. Sillat rakennetaan omana työnä.

Metsäteiden rakentamisohjeiden mukaan rakentamiseen tulee varata niin pitkä aika, että työmaan eri työvaiheet voidaan tehdä edullisimpina vuodenaikoina ja että eri työmaiden työt voidaan niveltää keskenään. Tällöin työkoneille voidaan tarjota mahdollisimman suuret työmäärät, mikä alentaa yksikkökustannuksia. Myös työnjohtoa ja työvoimaa voidaan tällä tavalla töitä järjestelemällä käyttää tehokkaasti. Tämän vuoksi koko piirikunnan tienrakennusohjelman aika-aulua koskeva päätös, joka sisältää määräyksen työn toteuttajasta, tehdään piirikuntakonttorissa.

Työmaat tulee aloittaa niin, että kaikki raivaus- ja kuivatustyöt ehditään tehdä sulan maan tai hyvin ohuen roudan aikana. Kesän ja syksyn aikana poistetaan tielinjalta pienpuusto ja hakkuujätteet, suoritetaan raivaus- ja kuivatustyöt, tehdään puskutyönä toteutettavaksi suunnitellut leikkaukset ja penkereet sekä suoritetaan alusrakenteen tiivistys ja tasaus. Hyötypuuston poisto tulee yleensä suorittaa edellisenä talvena niin, ettei se vaikeuta muiden töiden suorittamista.

Penger- ja päällysrakennemassojen ajo tulee yleensä aloittaa vasta, kun maa on jonkin verran jäänyt, jolloin eristyskerroksen tekeminen on helpompaa. Massojen ajon aloittamisajankohtaa harkittaessa on kuitenkin otettava huomioon, että jääntyneen maan aikana tapahtuva maan irroittaminen aiheuttaa mahdollisesti lisäkustannuksia. Jos massojen ajo joudutaan aloittamaan sulan maan aikana, tulee kuivatustyöt tehdä erityisesti alueteilla niin, että alusrakenne ehtii riittävästi kuivua ennen tiivistämistä ja massojen ajoa. Niille osille, joilta alusrakennetta ei ole ehditty tiivistää ja tasata sulan maan aikana, jätetään päällysrakenne talvella tekevä.

Seuraavana kesänä tiivistetään talvella pengerretyt kohdat ja jätetään päällysrakennetöitä. Kulutuskerroksen tekeminen jätetään yleensä kesäksi.

Käytännössä rakennustyöt tehdään edellä esitetyn mukaisesti paitsi silloin, kun metsäteiden rakentamisessa käytetään työllisyysvaroja, jolloin myös työllisyysnäkökohdat joudutaan ottamaan huomioon.

#### 4.233 Maataloustiet

Maatalousteiden rakentamisohteiden mukaan maataloustien rakentaminen kannattaa harvoin antaa kokonaisurakalla tehtäväksi. Osa töistä, kuten puuston poisto, eräät raivaustyöt, ojien kaivu, rumpujen teko jne., on edullista tehdä tiekunnan osakkaiden toimesta. Sen sijaan tierungon muotoilu leikkaus- ja pengerrystöineen sekä päällysrakennekerrosten ajo lastauksineen ja käsittelyineen vaativat usein sellaista erikoiskalustoa, jota viljelijöillä ei ole. Tästä syystä näiden töiden teettäminen alalla toimivilla pienurakoitsijoilla on yleensä tarkoituksenmukaista ja taloudellista.

Käytettävät menettelytavat vaihtelevat hyvin paljon. Tiekunnan osakkaat rakentavat usein tiet itse tai antavat osan töistä urakoitsijoille. Ulospääsyteiden rakentamiset on annettu usein kokonaan urakoitsijoille.

Siltojen rakentamisessa menettelytapa riippuu käytettävästä silta-tyypistä ja sillan koosta. Rakentamista on suoritettu omana työnä tai urakalla. Lisäksi eräissä tapauksissa mm. vesipiiri on suorittanut siltojen rakentamista (liittyen esim. purojen perkauksiin).

Maatalousteiden rakentamisohteiden mukaan tehtiinpä työ urakalla tai omana työnä, on sen suorittamiseen syytä varata niin paljon aikaa, että työmaan eri työvaiheet voidaan suorittaa edullisimpana vuodenaikana.

#### 4.234 Ruotsi

Ruotsalaisissa rakentamisohteissa ei ole käsitelty rakennustyön käytännön suorittamista.

#### 4.24 Käytettävät koneet

##### 4.241 YTL 93 §:n tarkoittamat yksityiset tiet

Yleensä työmaalla käytetään ojan kaivuun traktorikaivuria tai hydraulista kaivinkonetta. Alusrakenteen ja päällysrakenteen tasaukseen käytetään puskukonetta. Kerroksien viimeistelyyn käytetään myös tiehöylää.

Alusrakenteen ja päällysrakennekerrosten tiivistys tapahtuu yleensä vain työmaaliikenteen avulla. Eräissä tapauksissa käytetään myös tärjyettä.

Lisäksi käytetään normaalia maankuljetuskalustoa. Tapauksesta riippuen käytetään myös tiekunnan osakkaiden omaa kalustoa (traktorit).

##### 4.242 Metsätiet

Metsäteiden rakentamisohteiden mukaan tienrakennustyömaalla tavallisesti tarvitaan ainakin kaksi puskukonetta, kuormaa ja kaivuri sekä maankuljetuskalustoa.



Aluetietyömailla voidaan olosuhteista riippuen koneiden kuljetuskustannusten säästämiseksi jättää osa edellä luetelluista koneista pois.

Mikäli kuivatuksen takia tai tasausmassojen saamiseksi tarvitaan ojia, tulee ne yleensä kaivaa kaivurilla. Kannattaako aluetietyömaalle tuoda raivausvaiheessa puskukone, riippuu siitä, kuinka paljon tiellä on sellaisia kiviä ja kantoja, joita ei voida jättää ojamaiden alle. Asiaan vaikuttaa vielä, tuleeko tielle leikkauksia, onko tielinjalla sellaisia pehmeikköjä, joita voidaan pengertää puskukoneella ja kuinka suuri osa tiestä on kovilla kangasmailla, joilla puskukoneella voidaan tehdä suoraan valmista tietä. Lisäksi on otettava huomioon puskukoneen työmaallekuljetuskustannukset sekä se, että tien alusrakenteen tasaukseen tarvitaan useimmiten puskulevyllä varustettu kone.

Jos päällysrakennekerros tehdään myöhemmin kesällä, voidaan tien alusrakenteen tasaus- sekä vähäiset leikkaus- ja pengerrystyöt jättää suoritettavaksi tässä yhteydessä "penkkakoneella".

Päällysrakenne- ja pengerrystöitä varten tarvitaan yleensä kuormaa- ja, kuljetuskalustoa ja penkkakone.

Käytettävät koneet riippuvat valitusta työmenetelmästä, työmaan koosta ja maasto-olosuhteista. Yleisesti ottaen kaivinkoneen ja pyöräkuormaaajan käyttö on lisääntymässä metsäteiden rakentamisessa puskukoneen kustannuksella.

#### 4.243 Maataloustiet

Ojien kaivu tapahtuu joko traktorikaivurilla tai hydraulisella kaivinkoneella. Alusrakenteen ja päällysrakennekerrosten tasaus tapahtuu usein siten, että tieosakkaat suorittavat sen omana työnä, maataloustraktorin takalanalla. Päällysrakennekerroksen ajo tapahtuu myös usein maataloustraktoreilla. Maataloustraktorikalusto on usein tienrakennustöitä ajatellen liian kevyttä, jolloin rakennustyön jälki on heikko.

#### 4.244 Ruotsi

Rakentamishojeissa ei ole käsitelty rakennustyöhön käytettävää kalustoa.

#### 4.25 Yhteenveto yksityisten teiden rakentamisen ja parantamisen nykytilasta

Metsäteille ja maatalousteille on laadittu omat rakentamishojeensa. Sen sijaan YTL 93 §:n tarkoittamille yksityisille teille ei ole omia rakentamishojeita. Käytännössä niiden rakentamisessa käytetään soveltuvin osin TVL:n tienrakennustöiden yleisiä työselityksiä. Rakentamishojien (työselitysten) puuttuminen yksityisiltä teiltä on vaikeuttanut töiden teettämistä urakoitsijoilla, koska rakennustyön laatuvaatimuksia ei ole voitu määrittää yksiselitteisesti.

#### 4.3 YKSITYISTEN TEIDEN RAKENTAMISTA JA PARANTAMISTA KOSKEVAT OHJEET JA NIIDEN SOVELTAMINEN

##### 4.31 Mittaustyöt

##### 4.311 YTL 93 §:n tarkoittamat yksityiset tiet

Yksityisille teille ei ole annettu ohjeita rakennustyön aikaisten mittausten suorittamisesta. Käytännössä tien paalutus tapahtuu usein tangenttilinjoja pitkin. Tangenttilinjojen väliset kulmat mitataan ja niiden väliset kaarteet paalutetaan yleensä kaarrekirjan avulla. Olemassa oleva tie voidaan kuitenkin parantaa vanhan tien päälle, jolloin tien keskilinjaa ei tarkemmin määritetä eikä mitata.

Rakennustöitä varten tien keskilinja sidotaan tiealueen ulkopuolelle sidontapaaluilla.

Pituusleikkaus on aina laadittava valtion tekemisavustusta saaville teille, jolloin rakennustöitä varten merkitään ainakin tasausviivan korkeus sidontapaaluihin. Joissakin tapauksissa merkitään myös korkeudet alusrakenteen rakentamista varten. Luiskamalleja käytetään harvoin.

Ojien kaivu tapahtuu nykyisin yleensä kaivinkoneella muotokauhalla, jolloin kaivamista varten merkitään yleensä ojan keskilinja.

##### 4.312 Metsätiet

Metsäteiden mittaustöiden suorittamisesta on annettu tarkat ohjeet. Suunnitteluohjeiden mukaan tien keskilinjan paalutus tapahtuu 20 m:n välein tangenttilinjoilta. Suunnittelutyön aikana mitataan tangenttilinjojen väliset kulmat. Alueteillä voidaan tangenttien väliset kulmat jättää poikkeuksellisesti mittaamatta, jolloin kaarteiden paalutus tapahtuu silmämääräisesti.

Rakennustyön alkaessa mittalinjat merkitään maastoon ja sidotaan tien ulkopuolelle. Myöhemmin tapahtuvien mittausten yhteydessä ei mittausvirhettä saa siirtää sidontapaalujen ohi, vaan virhe tulee tasoittaa sidontapaalujen väliin.

Tien raivausalueen raja merkitään tarvittaessa maastoon, ettei puustoa kaadeta tarpeettomasti. Maastoon merkitään myös kaivurilla kaivettavan ojan keskilinja. Jos oja tehdään puskukoneella, merkitään maastoon joko ojan keskilinja tai ojan sisäluiskan yläreuna.

Suunnitteluohjeiden mukaan tielinja vaaitaan aina runkotiesuunnitelmaa varten, mutta aluetiesuunnitelmaa varten vain tarvittaessa. Näin ollen runkotielle pituusleikkaus laaditaan aina ja alueteille vain tarvittaessa.

Leikkaus- ja pengerrystöitä varten asetetaan tarpeelliset korkeusmerkit ja luiskamallit. Ajokeppiin asetetaan sekä tasausviivalle että alusrakenteen pinnalle oma tähtäysmerkkinsä. Matalien leikkausten ja penkereiden korkeusmerkit asetetaan tiealueen ulkopuolelle kohtisuoraan mittalinjaa vastaan, jolloin ne säilyvät koko



rakennustyön ajan. Toinen korkeusmerkki voidaan kiinnittää luiskamallin kanssa samaan pylvääseen. Luiskamallien välissä voidaan käyttää apuna leikkauksen yläreunaa osoittavia merkkejä. Korkeiden päätypengerrysten yhteydessä voidaan penkereen korkeutta ja luiskan kaltevuutta osoittavat merkit asettaa pengerryksen eteen. Apuna voidaan käyttää luiskan alareunaa osoittavia merkkejä.

Metsäteiden rakentamiskäytäntö vaihtelee hieman riippuen siitä, suoritavatko rakentamisen metsänparannuspiirit vai metsähallituksen piirikuntakonttorit tai hoitoalueet.

Metsähallituksen tienrakennustöissä keskilinja mitataan tangenttilinjoja pitkin ja sidotaan tiealueen ulkopuolelle. Raivattavan alueen reunat merkitään esim. muovinauhoilla. Ojien rakennustavasta riippuen niistä merkitään sisä- tai ulkoluiska tai keskilinja. Tasausviiva merkitään tähtäyslapuilla sidontapaaluihin. Ajokeppiin merkitään sekä tasausviiva että alusrakenteen pinta. Runkoteillä käytetään luiskamalleja. Alue- ja varsiteillä ei tasausviivaa yleensä merkitä.

Metsänparannuspiirit eivät yleensä suorita tielinjan sidontaa ennen rakennustöiden aloittamista, vaan tien keskilinja merkitään puuston poiston jälkeen uudelleen. Tasausviiva merkitään tähtäysmerkeillä vain runkoteillä sekä alue- ja varsiteillä syvien leikkausten ja korkeiden penkereiden kohdilla. Luiskamalleja ei juuri käytetä. Ojien kaivua varten merkitään joko sisä- tai ulkoluiska tai keskilinja.

Päällys- ja alusrakenteen sivukaltevuus tehdään aina silmämääräisesti.

#### 4.313 Maataloustiet

Rakentamisohjeiden mukaan mittausten tarkoituksena on merkitä maastoon rakentamista varten tie, tai jokin sen osa siten, että kukin työvaihe voidaan tehdä riittävän tarkasti. Yleisesti ottaen ohjeet noudattelevat metsäteiden vastaavia ohjeita ja menettelytapoja.

Tie mitataan ja paalutetaan tangenttilinjaa pitkin. Ulospääsyteillä mitataan tangenttilinjojen väliset ulkokulmat sekä lasketaan kaarteiden ja tangenttien pituudet. Poikkeustapauksissa voidaan ulospääsyteillä jättää mittaamatta tangenttilinjojen väliset kulmat. Viljelysteillä voidaan tangenttilinjojen väliset kulmat jättää mittaamatta. Tällöin kaarteet paalutetaan silmämääräisesti.

Työn aikana on tangenttipaalu mitattava tien sivuun ja kiinnitettävä sidemittauksin, jotta tielinja voidaan tarvittaessa viitoittaa uudelleen. Tielinjaa mitattaessa sopiva paaluväli on 20 m.

Metsäalueella tulee raivausalueen raja merkitä maastoon niin, ettei puustoa kaadeta tarpeettomasti.

Kuivatustöitä varten on silloin, kun on kysymys kaivurilla kaivettavasta ojasta, syytä merkitä ojan keskilinja. Jos oja tehdään puskukoneella, merkitään maastoon yleensä ojan sisäluiskan yläreuna.

Suunnitteluohjeiden mukaan tielinjaa ei viljelysteillä yleensä vaaita, jolloin ei laadita myöskään pituusleikkausta. Ulospääsytiesuunnitelmaa varten suoritetaan vaaitus silloin, kun tiestä laaditaan pituusleikkaus.

Rakentamisen aikana tulee leikkaus- ja pengerrystöitä varten asettaa tarpeelliset korkeusmerkit ja luiskamallit.

Maatalousteiden mittaustöiden suoritus tapahtuu käytännössä hieman yksinkertaisemmin. Tien keskilinjaa sidontaa sidontapaaluilla ei suoriteta, vaan tien keskilinja paalutetaan uudelleen puuston poiston jälkeen. Tasausviivaa ei yleensä voida merkitä, koska pituusleikkauksien laatiminen on harvinaista. Luiskamalleja ei yleensä käytetä, vaikka tielle olisi suunniteltukin tasausviiva.

#### 4.314 Ruotsin yksityiset tiet

Ruotsalaisten rakentamisohjeiden mukaan tien sijainti määritetään mittalinjalla, joka tarkoittaa tien keskilinjaa. Tien tasaus määritetään pituusleikkauksessa.

Suunnitteluohjeissa on käsitelty tielinjan merkitsemistä maastoon. Mittaus tapahtuu tangenttilinjoja pitkin. Tangenttien leikkauspisteet ja tangenttilinjojen väliset kulmat määritetään. Tielinja kiinnitetään tiealueen ulkopuolelle ennen rakentamisen aloittamista. Lisäksi on annettu ohje, että pituusmittaus on kiinnitettävä vähintään 100 m:n välein.

Jotta tie tai sen osa voidaan rakentaa suunnitelmien mukaan, on tarpeelliset mittaukset aina suoritettava.

#### 4.32 Alustavat työt

##### 4.321 YTL:n 93 §:n tarkoittamat tiet

Yksityisen tien tienpidon käsikirjan mukaan yksityisen tien alusrakenteen pinta tasataan aina samaan muotoon kuin ajoradan pinta. Ns. 0-tasauksessa tienpohjalta raivataan puut, pensaat, kasvillisuus, suuret pintakivet sekä kannot ja turve. Mikäli kuitenkin on kysymyksessä esim. kuivakuorisavi tai pehmeikkö, niiden kantavaa pintaosaa ei yleensä saa rikkoa paitsi poistamalla ylisuuret epätasaisuudet.

Penkereen alustasta on poistettava pintakivet, kasvillisuus, kannot, mättäät ja turve, kun penkereen korkeus on alle 0,50 m. Jos pengerkorkeus ylittää tämän mitan, poistetaan vain liian korkealle nousevat epätasaisuudet.

Käytännössä rakentaminen suoritetaan siten, että tieosakkaat suorittavat itse puuston poiston. Kivet, kannot, turve jne. poistetaan yleensä tien rungon alta. Raivaus suoritetaan esim. puskukoneella työntämällä kivet, kannot yms. kasoihin ja ajamalla ne läjitysalueelle.



#### 4.322 Metsätiet

Ohjeiden mukaan puusto poistetaan alueelta, joka ulottuu 2 metriä ojan tai, missä ojaa ei ole, tieluiskan tai -leikkauksen ulkoreunasta.

Ohjenopeutta vastaavista kaarteista tulee yleensä puusto harventaa tai poistaa em. alueen ulkopuoleltakin niin, että normien mukaiset näkemät saavutetaan. Yleisten teiden ja metsäteiden liittymistä ja risteyksistä harvennetaan tai poistetaan puusto tie- ja vesirakennuspiirin antaman liittymäluvan määräysten tai ohjeiden mukaisesti.

Rakentamisohteissa on annettu ohjeet hyötypuun hakkuun suorittamisesta ja puutavaran käsittelystä.

Raivaus suoritetaan niin, että kivet ja kannot eivät tunkeudu päällysrakennekerrosten läpi tai aiheuta tien pinnassa epätasaisuuksia tien tiivistettyä ja painuttua.

Runkoteillä poistetaan kivet, kannot, pensaat ja mättäät ns. 0-tasauksessa. Pengertäytteen alle jäävät kivet ja kannot poistetaan vain niiltä osin, joissa ne voivat tulla esiin tiivistetyn pengertäytteen pinnasta.

Alue- ja varsiteillä suoritetaan yleensä vain kevyt raivaus. Pienet kivet, matalat kannot, kaadettu pienpuusto, pensaat, risut, mättäät ja sammaleet jätetään yleensä ojamaiden alle.

Alue- ja varsiteillä, joissa pohjamaa on niin kantavaa ja kivetöntä, että tie voidaan muotoilla suoraan pohjamaasta ilman päällysrakennetta, suoritetaan raivauskin tarkemmin.

Raivattavat kivet ja kannot siirretään yleensä tiealueen ulkopuolelle mahdollisuuksien mukaan kasoihin välttämällä yhtenäisen raivausvallin syntymistä.

Ojista saatavat massat käytetään pengertäytteen ja tasausmassoina. Tien alusrakenne tasataan, tiivistetään ja muotoillaan sulana aikana ennen päällysrakennetöitä. Tien alusrakenne tulee tiivistämisen jälkeen myös tasata ja muotoilla niin, ettei varsinaisia päällysrakennemassoja tarvitse käyttää tasaukseen ja että alusrakenne pysyy mahdollisimman kuivana. Alusrakenne tulisi muotoilla niin kaltevaksi, että alusrakenteen pinta olisi painumisenkin jälkeen normien edellyttämässä kaltevuudessa.

Käytännössä tiealueen raivaus- ja kuivatustyöt, pohjanvahvistus sekä leikkaus ja pengerrys liittyvät toisiinsa hyvin läheisesti. Käytettävät työmenetelmät ja koneet riippuvat maasto-olosuhteista, saatavilla olevista koneista ja työmaan koosta.

Metsäteiden rakennustekniikan oppikirjan /18/ mukaan tasaisilla, alavilla ja routivilla kivennäismailla sekä turvemaiden raivaustyöt tehdään traktorikaivurilla tai kaivinkoneella. Tiealueen raivaukseen liittyen tehdään yleensä samalla kertaa myös sivuojien kaivu. Ojamaiden levitys tehdään joko kaivinkoneella tai puskukoneella.

Korkeussuhteiltaan vaihtelevilla kivennäismailla tiealueen raivaus tehdään puskukoneella, joka kykenee liikuttelemaan maita myös tien pituussuunnasta. Raivauksen jälkeen pusketaan sivuojat.

#### 4.323 Maataloustiet

Maatalousteistä annetut ohjeet ovat hyvin paljon samansuuntaiset kuin metsätieohjeet. Raivausta koskevat ohjeet ovat täysin samantyyppiset.

Kannot, mättäät, aluskasvillisuus ja näkyvät pintakivet ja lohka-reet on poistettava tai rikottava sekä pohjamaa tiivistettävä pengerosuuksilla, jos niiden etäisyys päällysrakenneluokissa I ja II tasausviivasta lukien on pienempi kuin 0,5 m.

Päällysrakenneluokassa III ei alusrakenteen tasaisuudelle aseteta kovin suuria vaatimuksia. Tällöin suoritetaan kevyt raivaus. Viljelysteillä, joilla maapohja on niin kantavaa ja kivetöntä, että tie voidaan muotoilla suoraan pohjamaasta ilman päällysrakennetta, suoritetaan raivauskin tarkemmin.

Tien alusrakenteessa oja- ja muut pengermassat tulee pyrkiä tasamaan ja tiivistämään sekä muotoilemaan sulan maan aikana ennen päällysrakennetöitä.

Alusrakenteen tiivistäminen voidaan suorittaa puskukoneen jäljiltä traktorilla, kuorma-autolla tai täryjyrällä. Jotta päällysrakenne tulisi joka kohdalta kantavuudeltaan samantyyppiseksi, on alusrakenne tasattava ja muotoiltava huolellisesti.

Käytännössä hyötypuun poiston suorittavat isännät itse rakentamista edeltävänä talvena tai keväänä. Maan raivauksen yhteydessä ainakin isot kivet ja kannot poistetaan alusrakenteesta. Alusrakenteen muotoilu tapahtuu pusku- ja kaivinkoneilla tai traktorin takalanalla. Alusrakenteen tiivistäminen tapahtuu yleensä vain työmaaliikenteen avulla.

#### 4.324 Ruotsin yksityiset tiet

Ruotsalaisten ohjeiden mukaan raivaus suoritetaan alueelta, joka tarvitaan tien rakentamiseen, kuivatukseen ja liikenneturvallisuuteen.

Raivausjätteet, joita ei voida käyttää tienrakentamisessa, tulee varastoida kaatopaikoille. Raivausjätteitä ei saa jättää ojien varseen, koska ne aiheuttavat lumen kerääntymistä tielle, huonontavat näkemää ja pääsyä tielle, sekä tuottavat vahinkoa maanomistajille ja rumentavat ympäristöä.

Kaarteissa raivaus suoritetaan siten, että näkemä on 130 m (70 m). Näkemäraivaus ulotetaan tällöin vähintään leveydelle  $\frac{2100}{R}$  m  $(\frac{700}{R})$  tien keskilinjasta. R tarkoittaa kaarresädetä metreissä.

Yleisen tien liittymässä, elleivät tieviranomaiset muuta määrää, täytyy vapaan näkemän ulottua 10 metrin etäisyydeltä lähimmän ajo-



radan reunasta 150 metrin etäisyydelle yleisen tien molempiin suuntiin.

Paksu kasvillisuus poistetaan, jos se ulottuu lähemmäksi kuin 50 cm valmiista tienpinnasta. Routivilla heikosti kantavilla mailla kasvillisuus jätetään paikoilleen, jos se tasaukseen nähden on mahdollista.

Tien rungossa olevat yli 10 cm halkaisijaltaan olevat kannot poistetaan, jos ne tulevat lähemmäksi valmista tienpintaa kuin:

- 50 cm teillä, joilla on sora- tai öljysorapäällyste
- 100 cm teillä, joilla on kestopäällyste.

Tien rungon ulkopuolelta 2,0 m:n (1,5) etäisyydelle tien pientareen reunasta katkaistaan kannot 10 cm:n korkeuteen tai poistetaan. Kanto ei saa ulottua 20 cm lähemmäksi tasausviivaa. Leikkausosuuksilla voidaan kannot poistaa leikkaustyön yhteydessä, jos kannot ja suuremmat juuret erotellaan leikkausmassoista.

Raivauksessa, pengertämisessä ja ojituksessa esille tulleet kivet tulee käyttää mahdollisimman suuressa määrin hyödyksi tien rungossa.

Tien rungon ulkopuolelta 2,0 metrin (1,5 m) leveydeltä tien pientareen reunasta kuten myös välitasanteilta täytyy kivet poistaa tai räjäyttää niin, että ne ulottuvat korkeintaan 10 cm maanpinnan yläpuolelle. Maanpinnan yläpuolella oleva kivi ei saa ulottua 20 cm lähemmäksi tien tasausviivaa.

Risut ja muut palavat materiaalit hävitetään yleensä polttamalla.

Johtojen, rajamerkkien, rakennuksien siirrosta, samoin muinaismuistojen ollessa kyseessä tulee noudattaa ao. ruotsalaisia määräyksiä.

#### 4.33 Vahvistustyöt

##### 4.331 YTL:n 93 §:n tarkoittamat yksityistiet

Yleisenä lähtökohtana on, että rakentamiskustannuksen säästämiseksi tielinja tulee suunnitella siten, että pehmeiköt voidaan kiertää. Vähäliikenteisten yleisten teiden ohjeessa sanotaan, että mikäli pehmeikköjä ei voida kiertää, on aina huolella harkittava, onko siinä ryhdyttävä erillisiin pohjanvahvistustoimenpiteisiin.

Suoranaisia ohjeita vahvistustöiden suoritukselle ei ole.

Yksityiset tiet on pyritty pääsääntöisesti rakentamaan siten, ettei erillisiä pohjanvahvistustoimenpiteitä tarvita. Penkereen mahdollinen painuminen on pyritty ottamaan huomioon esim. ajamalla ylimääräisiä rakennekerroksia. Eräissä tapauksissa on käytetty suodatinkankaita tai teloja. Lisäksi on suoritettu massanvaihtoja.

##### 4.332 Metsätiet

Rakentamishojeissa on esitetty seuraavat pohjanrakennustavat:

Pohjamaan lujittaminen kitkamaalla tulee kysymykseen yleensä sellaisilla kitka- ja koheensiomailla, jotka liettyvät herkästi. Sellaiset pehmeiköt, joissa tiepenger ei painu kovaan pohjaan saakka, vahvistetaan näretelalla. Näretela tehdään raivausalueelta saatavista pienpuista.

Pehmeikkö voidaan vahvistaa myös runkokuista tehdyllä puutelalla, jos tutkimustulokset osoittavat tällaisen telan tarpeelliseksi.

Muut pohjanvahvistustyöt, kuten pengerräjäytykset, vastapenkereet, ylipenkereet, massanvaihto ja stabilointi suoritetaan maastotutkimustulosten perusteella laaditun suunnitelman mukaan. Pieniä kalkki-stabilointitöitä voidaan tehdä kuitenkin ilman erityistä suunnitelmaa siitä erikseen annettujen ohjeiden mukaisesti.

Metsäteillä on käytetty pohjanvahvistukseen yleisesti näretelaa ja massanvaihtoa. Nykyisin on yleistymässä myös suodatinkankaan käyttö, koska näre- ja puutelan rakentaminen vaatii paljon miestyötä ja on näin ollen kallista. Usein pohjanvahvistustöitä pyritään välttämään ja penkereen painuttua sitä korotetaan.

#### 4.333 Maataloustiet

Pohjanvahvistustöiden suorittamisesta ei ole annettu erillisiä ohjeita.

Mahdollisuuksien mukaan pohjanvahvistustoimenpiteitä on pyritty välttämään. Painuneet penkereet on korjattu korottamalla niitä. Tarvittaessa on kuitenkin käytetty näretelaa. Suodatinkankaan käyttö on vielä vähäistä.

#### 4.334 Ruotsin yksityiset tiet

Ruotsalaisissa ohjeissa on annettu ohjeet näretelan rakentamisesta.

Näretela tehdään raivauspuista, tuoreista risuista ja hakkuujätteistä. Näretelan paksuus riippuu risumateriaalin ominaisuuksista. Kokoonpuristuvilla mailla tarvitaan vähintään 20 cm:n vahvuinen tela, kun se tehdään kuusenhavuista.

Leveys määritellään tienpohjan leveyden mukaan. Telan täytyy olla vähintään 7,0 (6,0) m leveä, kun tien leveys on 3,5 m. Tela tulee suojata tasauskerroksella tai pengertäytteellä.

#### 4.34 Ojitus- ja putkitustyöt

##### 4.341 YTL 93 §:n tarkoittamat yksityiset tiet

Kulkulaitosten ja yleisten töiden ministeriön päätöksessä /8/ annetaan seuraavat yleiset ohjeet: Tie on varustettava sen säilymisen ja kunnossapidon kannalta tarpeellisilla ja riittävän tehokkailla sivu-, niska- ja laskuojilla.

Yksityisten teiden tienpidon käsikirjan mukaan rummut tehdään yleensä aaltolevy- tai betoniputkesta. Rummun aukon läpimitan tulee olla vähintään 500 mm. Kustannusten säästämiseksi rumpu pyritään rakentamaan kohtisuoraan tien linjaa vastaan ja hyvin kantavalle pohjalle.

Yleensä kuivatussuunnitelma sisältyy suunnitelma-asiakirjoihin, jolloin sivu- ja laskuojien korkotasot sekä rumpujen koot ja korkotasot saadaan suunnitelmista. Rumpuihin käytetään betoni-, teräs- tai



muoviputkia. Rumpujen rakentamisessa noudatetaan soveltuvin osin TVL:n tienrakennustöiden yleisten työselitysten ohjeita.

#### 4.342 Metsätiet

Metsäteiden ojitus- ja putkitustöitä koskevat rakentamisohjeet ovat suhteellisen tarkat. Tämä johtuu siitä, että kuivatus suunnitellaan osittain vasta rakentamisen yhteydessä. Pituusleikkauksissa on yleensä esitetty vain päätien rumpujen paikat ja rumpujen koot.

Metsätielle tehdään ojat penger- ja tasausmassojen saamiseksi ja tien alusrakenteen kuivattamiseksi. Ojien koon määrää kuivatustarve ja ojamassojen kelpoisuus pengermassoiksi, joten normien poikkileikkauksien mukaisista ojista voidaan poiketa. Pengermassoiksi kelpaa kaikki ojista saatava kivennäismaa.

Mäkisessä ja sivukaltevassa maastossa, jossa vesiä kertyy sivuojiin paljon ja veden virtausnopeus kasvaa suureksi, tulee vedet johtaa pois sivuojista rumpujen ja laskuojien avulla riittävän usein ojan ja tienpenkereen syöpmisen estämiseksi.

Pehmeiköillä kaivetaan ojat niin, että ne laskevat vähintään 0,5 %:n kaltevuudessa rummulle tai laskuojaan päin, jolloin saadaan lasketua pohjaveden pintaa tiealueella. Pohjaveden alentuessa turpeen lujuus kasvaa ja sen kantavuus paranee. Jos ojista nostettava turve on hyvin koossapysyvää, käytetään se penkereeseen.

Ojat tehdään yleensä kaivurilla. Puskukoneella ojat voidaan tehdä vain kantavilla, kivettömillä ja routimattomilla alueilla, missä tienpohjan tasaamiseksi ei tarvita ojamassoja, eikä kuivatukseenkaan vuoksi syviä ojia. Huonosti kantavilla alueilla aiheuttaa puskukoneella ojien teko erityisesti alueteillä turhaa kivien ja kantojen raivausta ja pohjamaan kantavuuden huononemista. Lisäksi on puskukoneella vaikea samanaikaisesti erotella kiviä ojamaista ja siirtää massoja tien keskelle koneen työskennellessä tien pituussuunnassa (poikittainen työskentely leventää raivausalueen liian suureksi).

Tiepenkereen suojaamiseksi veden syövyttävältä vaikutukselta ja ajoturvallisuuden parantamiseksi tulee kaivurilla kaivetun ojan keskilinjan olla vähintään kolminkertaisen ojasyvyyden etäisyydellä ajoradan reunasta. Puskukoneella muotoiltu oja jatkuu pengerluiskasta samassa kaltevuudessa kuin pengerluiskakin. Kaivurilla kaiven ojan luiskat eivät saa olla jyrkemmät kuin 1:0,8.

Sivuojien kaivun yhteydessä tehdään myös laskuojat. Laskuoja kaivetaan vähintään 0,5 %:n kaltevuuteen ja niin pitkäksi, että sen pohja loppupäässään tulee maanpinnan tasoon. Jos kuitenkin ojasta näin kaivettuna tulisi kohtuuttoman pitkä, voidaan kaivu päättää siihen, missä maanpinnan korkeus on sama kuin rummun alapään pohjan korkeus.

Laskuojia ei saa johtaa suoraan pieniin metsälampiin, jos seurauksena voi olla lammen liettyminen. Oja voidaan turvemailla joko lopettaa jonkinverran ennen lampea tai johtaa lammen sivuun, jolloin turvekerros puhdistaa lietteisen veden ennen lampea.

# Rummut

Rumputarvikkeina käytetään betoniputkirenkaita, teräsputkea sekä varsiteillä myös puuta. Betoniputkirumpujen tulee täyttää Suomen Kunnallisteknillisen Yhdistyksen julkaisemien betoniputkinormien asettamat laatuvaatimukset. Teräsputkien käyttökelpoisuus rumpuina sekä niiden perustamissyvyys ja täytepaksuus on selvitettävä ennen käyttöönottoa. Erityisesti tarkoitusta varten valmistettujen aaltolevyrumpujen valinnassa ja asennuksessa on noudatettava valmistajan antamia ohjeita. Kuvassa 22 on esitetty rumpujen poikkileikkaukset.

Rummun kokoon vaikuttaa lähinnä valuma-alueen suuruus, rummun kaltevuus ja sallittava patouma rummun yläpuolella.

Patoumaa sallitaan rumpujen kohdalla seuraavasti:

- I Jos rummun yläpuolella on alavahkoja viljelysmaita ja ojan kaltevuus rummusta ylöspäin on alle 0,001, patoumaksi sallitaan 3...5 cm.
- II Jos mahdolliset padotusvahingot ovat vähäisiä, patoumaksi sallitaan 5...10 cm.
- III Jos rummun padotuksesta ei aiheudu sanottavaa vahinko ojan ollessa hyvin kalteva ja yläpuolisten alueiden ollessa metsää tai joutomaata, patoumaksi sallitaan 15...20 cm.

Rumpujen koko voidaan määrätä valuma-alueen ja sallitun patouman avulla seuraavasti:

Rummun halkaisija (m)	Suurin sallittu valuma-alue (km <sup>2</sup> )		
	I	II	III
0,4	0,4	0,5	0,7
0,6	0,5	0,7	1,0
0,8	0,9	1,5	2,0
1,0	1,5	2,1	3,1
1,2	2,3	3,3	4,6
1,4	3,5	5,0	7,0

Betonirumpua varten tehtävän kaivannon koko ja muoto riippuu perusmaan kantavuudesta ja routivuudesta. Kaivutöiden aikana tulee ratkaista, mihin syvyyteen rumpu tulee perustaa ja kuinka paksu sora-arina rummun alle tarvitaan. Laskuohjarumpujen perustamissyvyys riippuu yläpuolisen alueen käyttömuodosta ja sen vaatimasta kuivatuksesta. Rummun päälle on kuitenkin tehtävä kuvassa 22 olevien poikkileikkauksien mukainen täytepaksuus. Rummut perustetaan niin, että yläpuolinen alue on mahdollista kuivattaa seuraavasti:

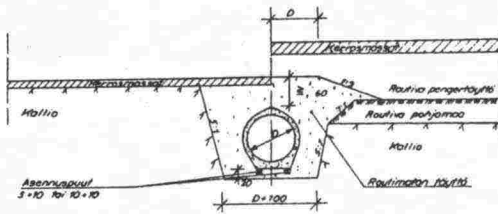
Yläpuolinen alue	Kuivatussyvyys (m)
Salaojitettu tai salaojitettava pelto	1,2
Pelto, jota ei salaojiteta	1,0
Niitty, luonnonlaidun	0,8...1,0
Metsä ja suo	≥ 0,8

Suolle rumpua perustettaessa on otettava huomioon, että metsäojituksen yhteydessä suo painuu 20...50 % turpeen paksuudesta, joka on lisättävä edellä mainittuun perustamissyvyyteen.

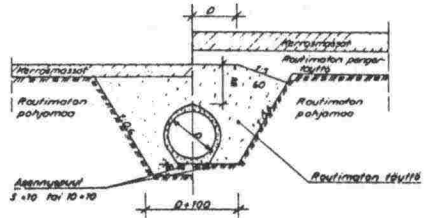
Alueteillä voidaan rumpukuopan ja ympäristäytön leveyksistä ja kaltevuuksista tinkiä, mutta sora-arinan ja ympäristäytön paksuuden tulee olla kuvan 22 mukainen. Rumpu suunnitellaan niin pitkäksi, että tien pengerrysluiskat rummun pohjalle asti voidaan tehdä 1:1,5



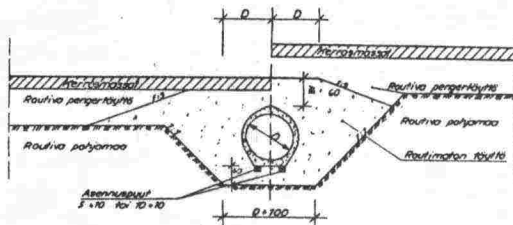
Rummun perustaminen kalliolle



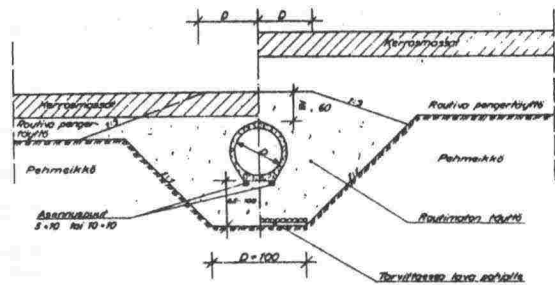
Rummun perustaminen routimattomalle pohjamaalle



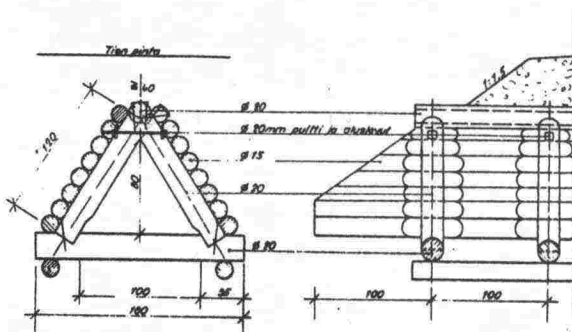
Rummun perustaminen kantavalle routivalle pohjamaalle



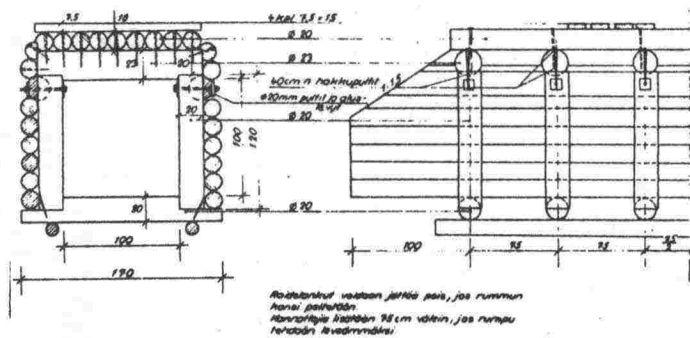
Rummun perustaminen kantamattomalle routivalle pohjamaalle tai pehmeikölle



Kolmiorumpu



Kannellinen rumpu



Kuva 22. Rumpujen poikkileikkaukset /3/.

kaltevuuteen. Rummun perustukset ja asennuslava tehdään molemmista päistä vähintään 1 m pitemmiksi kuin suunniteltu rummun pituus niin, että rumpua voidaan myöhemmin esim. perusparannuksen yhteydessä jatkaa. Lähestyttäessä suunniteltua rumpukaivannon pohjaa, on kaivutyö tehtävä varsinkin hienojakoisessa maalajissa varovasti ja tarkasti, jotta ei rikota tarpeettomasti perustusten alle jäävää pohjamaata ja jotta pohjamaan pinta saadaan mahdollisimman tasaiseksi. Rumpukuoppa tulee kaivaa niin, ettei pohjamaa pääse jäätymään ennen kuin rummun alle tuleva sora-arina on saatu tiivistettyä. Rummun alle ei myöskään saa jäädä lunta tai jäätä.

Rummun alle tulevan sora-arinan on oltava soraa ja siinä ei saa olla 10 cm suurempia kiviä. Veden virtaus rummun alla voidaan estää tekemällä rummun alapäähän viimeisen renkaan alle sulku tiivistä maasta tai laudoista. Ennen asennuspuiden upottamista on sora-arina tiivistettävä niin hyvin, ettei epätasaista painumista pääse syntymään.

Rumpu painuu eniten keskeltä huolellisesta perustamisesta huolimatta tienpenkereen ja liikenteen kuormittaessa sitä. Jotta rumpu olisi suorassa painumisen jälkeen, perustetaan rumpu kaarevaksi. Asennuspuut upotetaan siten, että rummun keskellä yläpäästä lähtien saavutetaan 1/3 rummun koko laskusta ja että asennuspuut ovat pystysuunnassa kaarevat rummun koko pituudelta. Hyvin kantavassa pohjamaassa, esim. kalliopohjalla voidaan asennuspuut upottaa suoraan rummun lopulliseen kaltevuuteen. Reunimmaisten renkaiden liikkuminen estetään naulaamalla asennuspuihin renkaiden eteen esim. 5 x 10 cm<sup>2</sup> puut poikittain. Yli 1,0 m läpimittaisten rumpujen reunimmaiset renkaat sidotaan lisäksi erityisillä terässiteillä keskempänä oleviin renkaisiin.

Rumpurenkaat asennetaan alapäästä alkaen siten, että uurre tulee vastavirtaan päin. Asennustyön lopuksi putkien saumat peitetään vähintään 20 cm leveällä bitumihuopa- tai muovikelmukaistaleella.

Rummun ympärystäyttyöön käytetään routimatonta materiaalia, jossa ei saisi olla 10 cm suurempia kiviä. Täyttö tulee tapahtua ohuissa kerroksissa samanaikaisesti rummun molemmiin puolin niin, etteivät renkaat pääse siirtymään. Rummun ympärystäytön tulee ulottua 60 cm rummun harjan yläpuolelle. Rumpujen päät suojataan yleensä turvemuurauksella.

Käytännössä rumpuja ei enää rakenneta puusta, koska ne lahoavat nopeasti. Sen sijaan muoviputkien käyttö rumpuina on yleistymässä. Betoniputkirummut ovat edelleen kuitenkin yleisimpiä. Teräsputkia käytetään suurimmissa rummuissa.

#### 4.343 Maataloustiet

Maatalousteiden rakentamisohjeet ojitus- ja putkitustöiden osilta ovat lähes vastaavat kuin metsäteillä. Maatalousteiden ohjeet ovat kuitenkin hieman yleispiirteisemmät.

Maataloustiesuunnitelmiin ei sisälly yleensä pituusleikkausta, joten kuivatusjärjestelyt "suunnitellaan" rakentamisen yhteydessä. Sivuojat kaivetaan maastomuotoja noudatellen tyyppipiirustusten mukaan. Usein ojat kaivetaan myös ilman tyyppipiirustuksia, jolloin niiden



syvyys ja sijainti ei ota huomioon pohjamaan laatua ja päällysrakenteen vahvuutta. Kaivinkoneella kaivettaessa sivuojat tehdään usein myös liian jyrkkäluiskaisiksi. Laskuojien paikat määritetään rakentamisen yhteydessä. Useissa tapauksissa kuivatusjärjestelmät eivät toimi aina kunnolla, koska tiealueen vesiä ei johdeta riittävän tehokkaasti pois tiealueelta ts. laskuojat puuttuvat tai niiden lasku ei ole riittävä.

Rumpumateriaaleissa käytetään betoni-, teräs- ja muoviputkia. Ohjeista poiketen rumpujen täyttöä ei suoriteta routimattomalla materiaalilla vaan yleensä kaivumailla.

#### 4.344 Ruotsin yksityiset tiet

##### Tiealueen kuivatus

Tie täytyy kuivattaa niin huolellisesti, että sekä pintavesi että pinnasta tuleva vajovesi johdetaan pois mahdollisimman hyvin.

Ojien täytyy laskea riittävästi rummuille ja laskuojiin. Ojan kaltevuus ei saa leikkauksen kohdalla olla alle 5 o/oo ja penkereen kohdalla alle 2 o/oo. Rummulle tultaessa kaltevuus ei saa olla yli 200 o/oo.

Niskaojalla täytyy olla riittävä kaltevuus ja pohjan täytyy olla hyvin tasattu. Salaojat ja sadevesiviemärit rakennetaan erillisten ohjeiden mukaan. Tien kohdalle osuvien lähteiden vesi on johdettava tien ulkopuolelle.

Laskuojat täytyy rakentaa niin, että vedet voidaan johtaa pois tiealueelta. Oja on kaivettava mahdollisimman suoraan vähintään 10 metrin etäisyydelle rummusta tai sivuojasta. Ojan luiskan kaltevuus ei saa olla jyrkempi kuin 1:1.

##### Rummut

Rummut rakennetaan betoniputkista tai galvanoiduista teräsrummuista suunnitelmassa esitettyihin paikkoihin, korkeuteen ja kokoon. Jos suunnitelmassa ei ole annettu rummun korkeutta, täytyy rummun korkeutta määrättäessä ottaa huomioon vesilain määräykset yläpuolisen maan kuivatuksesta. Rumpua ei saa koskaan perustaa niin, että rummun peitesyvyys jää sallittua pienemmäksi. Tierummun pienin koko on 400 mm.

Rumpu tulee asettaa mahdollisimman kohtisuoraan tielinjaa vastaan.

Betoniputkirumpujen tyypit, koot ja peitesyvyydet ilmenevät taulukosta 49.

Taulukko 49. Betoniputkirumpujen tyypit, koot ja peitesyvytydet /15/.

Rörtyyp	Rördiameter i cm	Fullningshöjd m	
		max	min
Oarmerade falsrör, vägrör	22,5 - 40	1) 5,0	0,6
Armerade falsrör utan fot	50 - 200	2,5	0,6
D:o Järnvägrör	40 - 200	6,0	0,4
Armerade falsrör med fot	50 - 200	3,0	0,6
D:o Järnvägrör	40 - 200	6,0	0,4

1) Peitesyvytydellä 3,0 - 5,0 m täytyy ympärystäyttö tiivistää putken lakeen saakka.

Aaltolevyrummut tulee rakentaa tielaitoksen vahvistamien laatuvaatimuksien mukaan. Taulukossa 50 on esitetty  $\leq 2,0$  m halkaisijaltaan olevien pyöreiden teräspuikirumpujen laatuvaatimukset ja peitesyvytydet.

Taulukko 50. Pyöreiden teräspuikirumpujen, joiden halkaisija on  $\leq 2,0$  m laatuvaatimukset ja peitesyvytydet /15/.

Fabrikat och korrugeringstyp							
SG 125 x 30				SG och Armco 68 x 13			
Area  m <sup>2</sup>	Diam  mm	Min. plåttjocklek mm		Area  m <sup>2</sup>	Diam  mm	Min. plåttjocklek mm	
		Fyllningshöjd m				Fyllningshöjd m	
		0,6-6,0	6,0-12,0			0,6-6,0	6,0-12,0
0,20	500	1,8	1,8	0,22	530	1,9	1,9
0,28	600	1,8	1,8	0,29	610	1,9	1,9
0,50	800	1,8	2,25	0,46	760	1,9	2,7
0,78	1000	2,0	2,75	0,89	1070	2,7	3,4
1,13	1200	2,25	3,0	1,17	1220	2,7	3,4
1,54	1400	2,5	3,25	1,48	1370	2,7	3,4
2,01	1600	2,75	3,5	2,21	1680	3,4	4,2
2,55	1800	3,25	3,75 <sup>1)</sup>	--	--	--	--
3,14	2000	3,5	3,75 <sup>2)</sup>	--	--	--	--

1) max fyllnadshöjd 10,0 m

2) max fyllnadshöjd 8,0 m

Halkaisijaltaan yli 2,0 m olevien teräspuikirumpujen laatuvaatimukset ja peitesyvytydet ilmenevät taulukosta 51.



Taulukko 51. Halkaisijaltaan yli 2,0 m olevien teräsputkirumpujen laatuvaatimukset ja peitesyvytydet /15/.

A. Pyöreät (ellipsiset) rummut

Peitesyvyys: min 0,6 m, max 6,0 m.

Area 2 m <sup>2</sup> ca	Bredd B mm ca	Höjd H mm ca	Plottjocklek minst mm
3,1	1900	2100	3,4
4,7	2330	2570	3,4
7,3	2900	3200	4,2
9,6	3325	3675	4,7
12,2	3750	4150	4,7

B. Matalarakenteiset rummut

Peitesyvyys: min 0,6 m, max 2,0 m.

Area 2 m <sup>2</sup> ca	Bredd B mm ca	Höjd H mm ca	Plåttjocklek minst mm
3,4	2050	1500	3,4
3,4	2500	1700	3,4
4,8	3000	2000	4,2
6,0	3480	2210	4,7
7,9	3910	2540	4,7

Rakenteeltaan matalia rumpuja ei saa koskaan asentaa heikosti kantavalle pohjamaalle.

Kaivu- ja perustaminen kovalla pohjamaalla

Rumpukaivanto tehdään niin leveäksi, että rummun ja kaivannon seinien väliin jää vähintään metri. Halkaisijaltaan alle 1,0 m:n rummuilla etäisyyttä voidaan pienentää 0,5 metriin. Rummun alusta tasataan ja rumpu asennetaan normaalisti suoraan pohjamaan varaan. Jos kaivannon pohjalla on kallio tai kiviä, tai jos maa on niin hienojakoista, että se voi pehmetä, tehdään kaivantoon 20 cm vahvuinen tasauseros hyvin tiivistyvästä sorasta.

Kun pohjamaa on routivaa, täytyy rummuille, joiden koko on yli metrin, rakentaa sora-arina hyvin tiivistyvästä sorasta. Sora-arinan vahvuus maan eri osissa ilmenee taulukosta 52.

Taulukko 52. Sora-arinan vahvuus routivilla pohjamailla /15/

Län	Erforderlig grusbädd på tjälfarlig jord cm
I, K, L, M, N	---
F, G, H, O, P	40
B, C, D, E, R, T, U	60
S, W, X	80
Y, Z	100
AC, BD	120

Rumpua ei saa koskaan asentaa jäätyneelle routivalle maalle. Jäätynyt maa tulee poistaa ja korvata soralla.

#### Kaivu ja perustaminen pehmeiköillä

Pehmeiköillä rumpu perustetaan vähintään 0,5 m:n vahvan sorakerroksen varaan. Betoniputkirummuilla tasauseros tehdään vähintään rummun levyiseksi ja teräsrummuilla vähintään metriä leveämmäksi kuin rummun suurin poikkileikkaus (vrt. kuva 23).

Sora-arina voidaan korvata yhtä leveällä pyöreistä puista tai vähintään 7,5 cm:n lankuista tehdyllä arinalla. Arinassa täytyy olla lujat aluspuut, joiden väli on enintään 1,0 m. Teräspuutkirummuilla, jalattomilla betoniputkirummuilla arinan päälle tulee vähintään 20 cm:n sorakerros, joka tiivistetään hyvin.

Painuvilla pohjamailla rummulle tehdään korotus. Korotus saa olla korkeintaan 1,5 cm rummun pituusmetriä kohden.

#### Ympäristäyttö

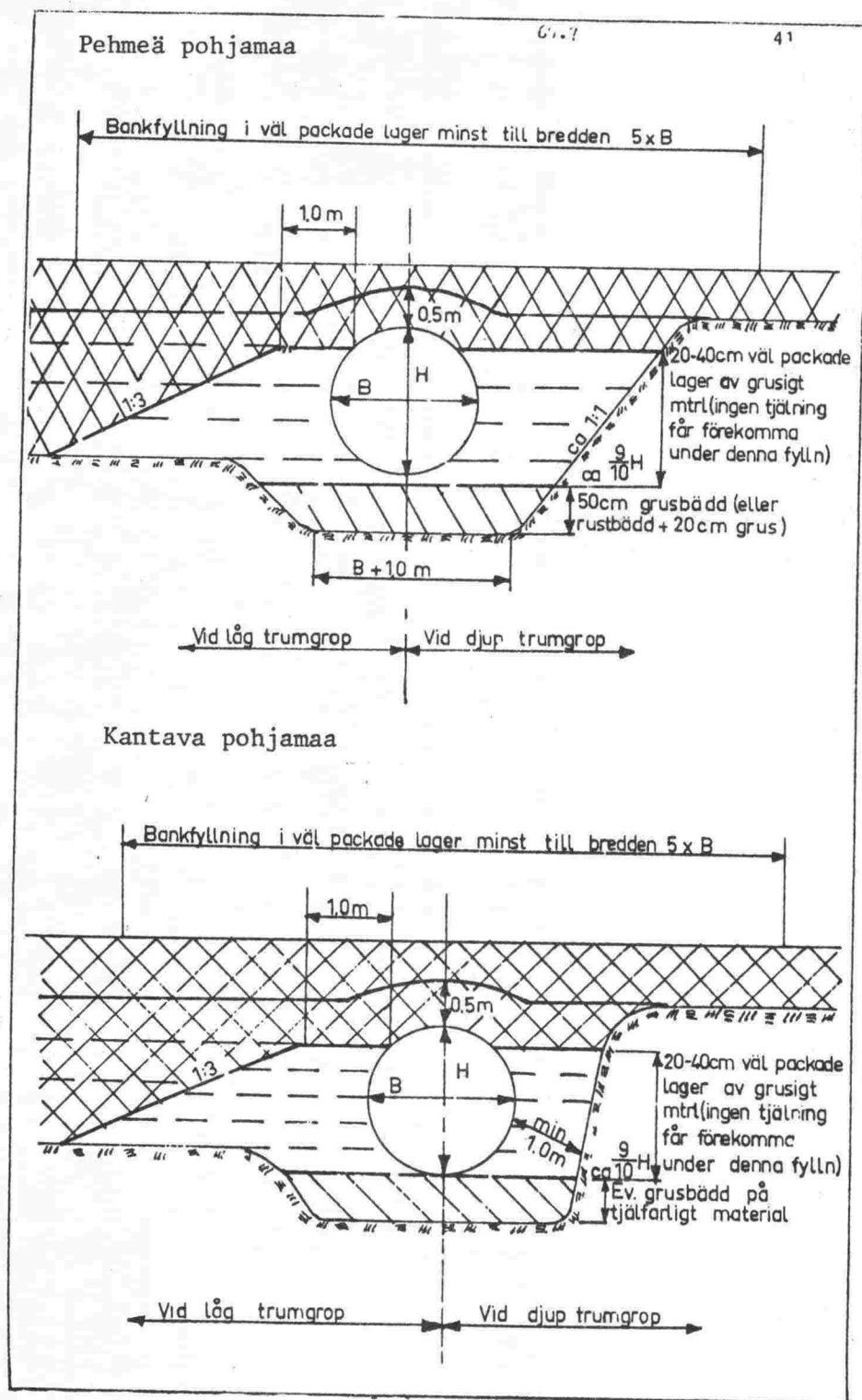
Rummun molemmat puolet tulee täyttää samanaikaisesti ja tiivistää hyvin. Betoniputkirumpujen ympäristäyttö tehdään normaalisti kaivumailla. Materiaali ei saa sisältää lunta, jäätä tai jäätynyttä maata tai koostua pehmeästä savesta, ruokamullasta tai orgaanisista aineksista. Loput ympäristäytöstä suoritetaan penkereeseen käytettävällä materiaalilla. Ympäristäyttö tulee tiivistää hyvin.

Teräspuutkirumpujen ympäristäyttö suoritetaan routimattomalla materiaalilla, jossa ei saa olla yli 10 cm suurempia kiviä. Ympäristäyttö suoritetaan kuvan 23 mukaisesti.

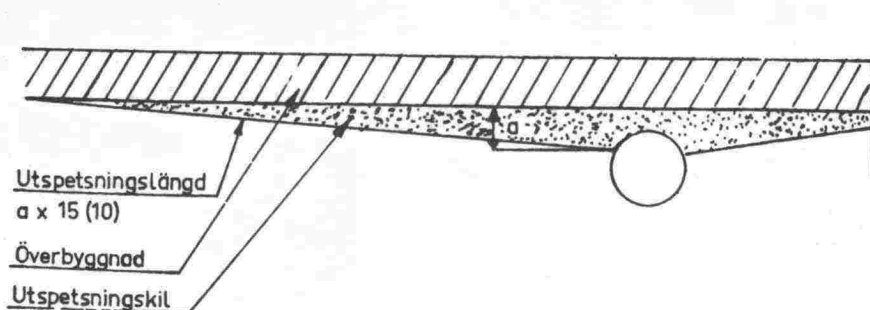
#### Routakiila

Erittäin routivilla pohjamailla rakennetaan routakiila (kuva 24), jonka syvyys eri lääneissä ilmenee taulukosta 53. Routakiilassa käytetyn materiaalin täytyy täyttää jakavan kerroksen materiaalien laatuvaatimukset.





Kuva 23. Teräsrummun asennus /15/



Kuva 24. Routakiila /15/.

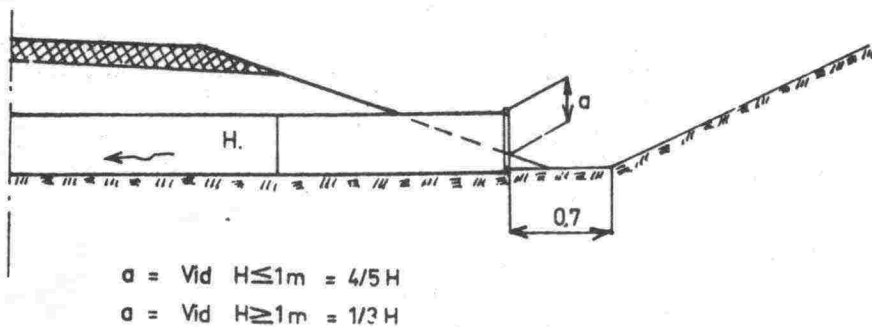
Taulukko 53. Siirtymäkiilasyvytydet /15/.

Län	Utspetsningsdjup a cm
I, K, L, M, N	---
F, G, H, O, P	40
B, C, D, E, R, T, U	60
S, W, X	80
Y, Z	100
AC, BD	120

Rummun päätteet

Rummun pää rakennetaan kuvan 25 periaatteen mukaisesti.

Kun vedennopeus on suuri tai kun rumpu on ylempänä kuin pohja käytetään kivistä tai turpeesta tehtyä vahvistusta.



Kuva 25. Ruumun päätte /15/.



#### Muita määräyksiä

- Rummun täytyy olla suora ja tasaisesti kalteva. Kaltevuus ei saa ylittää 40 o/oo.
- Jalallisen betoniputkirumpuasennuksen helpottamiseksi voidaan käyttää asennusputia.
- Betoniputkirummut täytyy asentaa huolella ja saumat peitetään vähintään 20 cm leveällä bitumihuopakaistaleella.
- Liikenne ei saa ajaa rummun yli ennen kuin rummulla on minimipeitesyvyys.
- Sivuteiden rumpu asetetaan liittymäkaarteiden alkupisteen kohdalle. Rummun pienin koko on  $\phi$  200 mm.
- Betoniputkirummuilla, joiden koko on yli  $\phi$  1600 mm, liitetään kolme ulointa rengasta yhteen.
- Teräsrumpujen käsittelyssä ja asennuksessa noudatetaan valmistajien antamia ohjeita.

#### 4.35 Leikkaus- ja pengerrystyöt

##### 4.351 YTL 93 §:n tarkoittamat yksityiset tiet

Yksityisen tien tienpidon käsikirjan mukaan yksityisten teiden alusrakennetöistä valtaosa muodostuu maapohjan muotoilusta ja matalista leikkaus- ja pengerrystöistä. Maa- ja kallioleikkaukset tulee yksityisillä teillä tehdä riittävän leveiksi, etteivät ne aiheuttaisi hankaluutta koneiden työskentelylle. Ahtaat työskentelytilat saattavat lisätä huomattavastikin kustannuksia. Maaleikkaukset pyritään yleensä tekemään puskutraktorilla tai pyöräkuormaajalla. Kallioleikkauksissa ei ole yleensä syytä tehdä ns. tarkkalouhintaa, vaan kallioluiskissa voidaan sallia suuriakin poikkeamia teoreettisesta poikkileikkauksesta. Leikkauspohjat on tasoitettava niin, ettei haitallisia vesipesäkkeitä pääse syntymään.

Routivaa pengermateriaalia ei saa käyttää routimattomalla pohjamaalla. Yleensä yksityisillä teillä ei ole tarpeen rakentaa ns. siirtymäkiiloja. Kun pengerkorkeudet ovat vähäliikenteisillä teillä yleensä melko pienet, ei penkereille aseteta tiiveysvaatimuksia eikä rakennustyössä edellytetä käytettäväksi jyriä tms. Pengerrys on kuitenkin järjestettävä siten, että työkoneet ja työmaaliikenne tiivistävät rakenteita mahdollisimman tehokkaasti.

Käytännössä maaleikkaukset tehdään yleensä puskukoneella. Lisäksi on käytetty kaivinkonetta, jolloin massat siirretään kuorma-autoilla. Pengerrystyö tehdään yleensä päätypengerryksenä. Alusrakenteen tiivistys tapahtuu työmaaliikenteen avulla ja vain harvoin erityisellä tiivistyskalustolla.

#### 4.352 Metsätiet

Ennen leikkaustöihin ryhtymistä on asetettava tarvittavat luiskamallit. Suunnittelemalla leikkaukset siten, että leikkaukset ja viereiset penkereet ovat massoiltaan yhtä suuret, päästään halvimpiin siirtokustannuksiin, saavutetaan tielle edullinen tasaus ja voidaan käyttää hyödyksi tien suunnassa tapahtuvan kuljetuksen tiivistävä vaikutus. Sellaisia leikkauksia, joiden massoja ei voida käyttää pengermassoiksi, tulee välttää.

Jotta maa ei pääsisi tarpeettomasti jäätymään, leikkausta suojaava lumikerros on säilytettävä mahdollisimman koskemattomana siihen asti, kun varsinainen leikkaustyö aloitetaan.

Kallion leikkaustöistä ei ole omia ohjeita.

#### Pengerrys

Muuta kuin ojamassoilla tapahtuvaa pengerrystä joudutaan yleensä suorittamaan vain soilla ja syvissä painanteissa sekä louhikoissa. Ojista, leikkauksista ja varamaanottopaikoista tulee siirtää pengertäytettä niin paljon, että normien mukaisilla kerrosmassoilla saavutetaan tielle suunnitellun liikenteen vaatima kantavuus. Mitä karkeampaa pengertäyte on, sitä kantavampaa ja routimattomampaa se yleensä myös on. Parhaita pengertäytteitä ovat karkeat moreenit, hiekka, kivisora, kivet ja louhos. Pengerrystyö voidaan yleensä tehdä päätypengerryksenä. Erityisen korkeiden penkereiden rumpujen kohdat voidaan kuitenkin tiivistää kerroksittain. Tiivistetyn penkereen pinta tasataan poikkileikkauksen edellyttämään muotoon.

Jos penger rakennetaan pehmeikölle ojilla kuivatetun turvekerroksen varaan, täytyy näretelaa ja turvekerrosta vasten tulevan pengertäytteen olla kivetöntä, jottei turvekerros rikkoonnu. Tällaisen kerroksen päälle ajetaan mahdollisimman karkea ja kantava täytepenger.

Jos sensijaan on tarkoituksena saada penger painumaan kovaan pohjaan, tulee turvetta vasten ajaa mahdollisimman karkea pengertäyte, joka rikkoo sen ja painuu kantavaan pohjamaahan asti. Pengerrystöitä voidaan tehdä talvella tai kesällä. Talvella pengerrettäessä on varottava ylipaksua pengertä. Toisaalta saattaa talvella rakennettu penger olla täysin kantamaton kesällä, minkä vuoksi penger on tiivistettävä kesällä jyrällä, traktorilla tai pyöräkuormaajalla. Kesällä pengerrettäessä saattaa paljon hienoa ainesta sisältävä pengermateriaali helposti liettyä, jolloin penkereestä tulee liian leveä. Pengermateriaalin tulisikin olla riittävän karkeaa.

Leikkaus- ja pengerrystyö suoritetaan käytännössä puskukoneella, pyöräkuormaajalla tai kaivinkoneella. Työmenetelmän valinta riippuu maasto-olosuhteista ja massojen siirtomatkoista. Metsäteiden rakennustekniikan oppikirjan /18/ mukaan leikkaus- ja pengerrystyö on taloudellista suorittaa puskukoneella, kun leikkausmassojen kuljetusetäisyys on 100 - 130 m. Tästä eteenpäin noin 300 m:iin saakka on pyöräkuormaaja taloudellisin. Pitkillä massojen kuljetusmatkoilla leikkaustyö tehdään kaivinkoneella, jolloin massojen kuljetus tapahtuu kuorma-autoilla.

Alusrakenteen tiivistys tapahtuu käytännössä yleensä vain työmaaliikenteen ja työkoneiden avulla.



#### 4.353 Maataloustiet

Maatalousteitä koskevat rakentamishjeet ovat vastaavat kuin metsä-  
teiden rakentamishjeet.

Maatalousteillä leikkaus- ja pengerrystöitä pyritään välttämään.  
Tarvittaessa niitä tehdään vain ulospääsyteillä.

Leikkaukset tehdään joko puskukoneella, jolloin leikkausmateriaali  
työnnetään penkereisiin tai kaivinkoneella, jolloin tarvitaan kul-  
jetuskalustoa. Tiivistys tapahtuu vain työkoneiden telojen ja työmaa-  
liikenteen avulla.

#### 4.354 Ruotsin yksityiset tiet

##### Yleistä

Tien rakentamisessa tulee pyrkiä siihen, että kaikki käyttökelpoiset  
massat käytetään hyödyksi parhaalla taloudellisella ja rakennustek-  
nisellä tavalla. Parhaat materiaalit tulisi käyttää penkereen  
yläosassa ja huonoimmat sen alaosassa.

Valmiin alusrakenteen pinnan korkeuden ja kaltevuuden tulee olla  
suunnitelmien mukainen. Ennen päällysrakennetöiden aloittamista  
alusrakenne tulee olla hyvin tiivistetty. Päällysrakennekerrosten  
ajoa ei saa aloittaa ennen kuin valvoja on antanut siihen luvan.

##### Maan leikkaus

Leikkaustyö tehdään siten, että ojat ja luiskat tehdään samanaikai-  
sesti.

Kelvolliset leikkausmassat käytetään tielinjalla. Ylimääräiset mas-  
sat käytetään ensisijaisesti hyödyksi kohtaamis-, kääntö-, varasto-  
ja pysäköintipaikkojen rakentamisessa.

Massojen läjittäminen tulee suorittaa siten, etteivät ne rumenna  
maisemaa. Läjitykseen on saatava ao. maanomistajan lupa.

##### Kallion leikkaus

Ennen kuin räjäytystyöt aloitetaan, on kallion päällä olevat maa-  
ainekset poistettava tarkasti vähintään 0,5 m:n etäisyydelle lou-  
hittavan alueen ulkopuolelle. Kallion yläpuolella olevat maat lei-  
kataan normaaliin luiskankaltevuuteen.

Kallioleikkauksessa yksittäiset kalliohuiput saavat ulottua 0,05 m  
päällysrakenteen alapinnan alapuolelle. Maaleikkauksessa yksittäi-  
set kalliohuiput louhitaan päällysrakenteen alapinnan tasoon.  
Louhe poistetaan niin, että kantava kerros voidaan rakentaa täyteen  
vahvuuteen. Louhinta suoritetaan normaalisti nk. syvälouhintana,  
mutta myös nk. matalalouhintaa voidaan käyttää.

Syvälouhinnassa kallio louhitaan syvyyteen, joka vastaa päällysrak-  
kennepaksuutta pohjamaan luokassa 4 lisättynä siirtymäkiilasyvyy-  
dellä. Louhe poistetaan sellaiseen tasoon, että jäljelle jäävä lou-  
he voidaan tasoittaa ja tiivistää sekä levittää sille tarvittava  
päällysrakenne. Jos louhe on niin heikkoa, että sen pelätään murs-  
kautuvan voidaan valvojan kanssa sopia louheen poistamisesta edellä  
esitettyä syvemmälle.

Matalalouhinnassa kallio louhitaan vain 0,05 m päällysrakenteen alapinnan alapuolelle. Poraus uloitetaan 0,5 x etuvälin verran edellä mainitun tason alapuolelle. Louhe poistetaan ja kallion pinta puhdistetaan hyvin. Routivaa maata ei saa jäädä 0,05 m vahvemmassi kallion päälle. Täyttöön käytetään puhdistettua louhetta, joka tasoitetaan ja tiivistetään. Täyttö suoritetaan sorasta vain, jos sitä on runsaasti saatavilla.

Kallioluiskat puhdistetaan irtonaisesta louheesta.

Kallioleikkauksen pinta kiilataan ja tasataan karkealla louheella tai tarvittaessa hienolla tai karkealla murskeella. Kiilaus suoritetaan niin, että kiilausmateriaali tunkeutuu avoimiin väleihin. Tämän jälkeen pinta viimeistellään annettuun muotoon murskeella tai kantavan kerroksen soralla ja tiivistetään hyvin.

#### Pengerrys

Penger tulee rakentaa niin, että painumat ja routasiirtymät ovat mahdollisimman vähäisiä. Jos pengerrys tehdään talvityönä, on jää ja lumi poistettava mahdollisimman hyvin penkereen alta. Eloperäisiä maalajeja ei saa yleensä käyttää penkereeseen.

Suolla ojamassoja saa käyttää vain penkereen pohjan tasaukseen.

Kalliopenkereessä louheen koko saa olla korkeintaan puolet penkereen kokonaispaksuudesta. Louheen tulee olla vettäläpäisevää syvyyteen, joka vastaa neljänneksen luokan pohjamaan kerrosvahvuutta. Kalliopenkereen viimeistely tapahtuu samoin kuin kallioleikkauksen pohjan viimeistely.

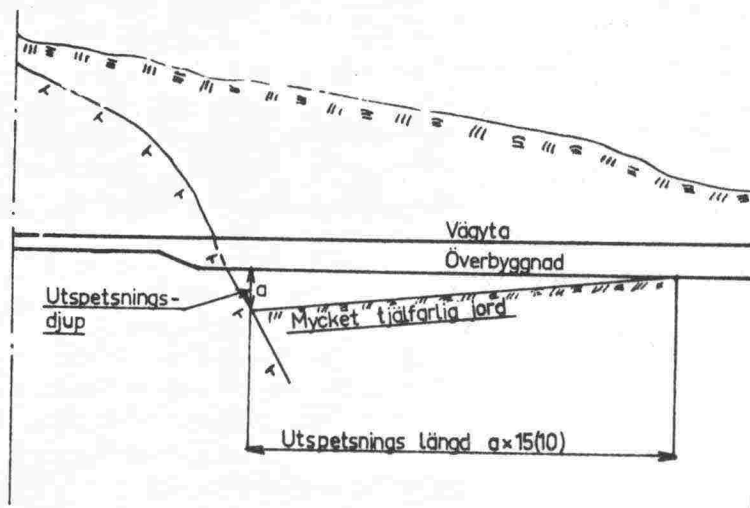
Penger täytyy tehdä lopulliseen korkeuteensa roudattomana aikana, ennenkuin päällysrakennekerrokset ajetaan. Kun päällyste tehdään öljysorasta tai kestopäällysteestä, on penger tiivistettävä täryjyrällä.

#### Siirtymärakenteet

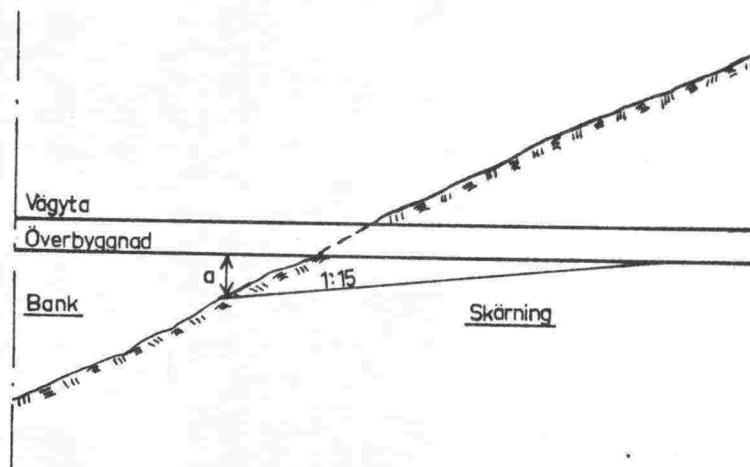
Kallion ja erittäin routivan maaleikkauksen ja penkereen muutoskohtaan rakennetaan siirtymäkiila kuvan 26 mukaisesti. Siirtymäkiilasvyvyys on esitetty taulukossa 53.

Leikkauksen ja penkereen välille rakennetaan siirtymäkiila kuvan 27 mukaisesti. Siirtymäkiilasvyvyys saadaan taulukosta 53.





Kuva 26. Siirtymäkiila kallioon / erittäin routiva maaleikkaus tai -penger /15/.



Kuva 27. Siirtymäkiila leikkays/penger /15/.

#### Varamaanottopaikat

Kun leikkausmassat eivät riitä pengertämiseen otetaan tarpeelliset massat leventämällä poikkileikkausta, pudottamalla tasausviivaa leikkauksessa, syventämällä tai leventämällä ojia tai loiventamalla luiskia.

Varamaanottopaikat sijoitetaan yleensä sopiviin paikkoihin. Ne tulee keskittää mahdollisimman harvoihin paikkoihin sekä sijoittaa siten, etteivät ne näy tieltä tai rumenna maisemaa.

Kun avataan suurempi varamaanottopaikka täytyy noudattaa SFS 822/84:n määräyksiä. Ottopaikka on siistittävä lopuksi.

#### 4.36 Päällysrakennetyöt

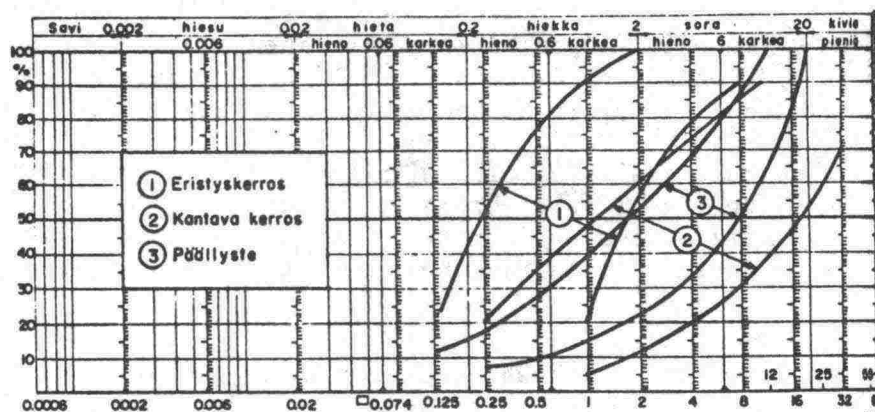
##### 4.361 YTL 93 §:n tarkoittamat yksityiset tiet

Yksityisen tien tienpidon käsikirjan mukaan päällysrakennekerrokseen käytettävien kiviainesten on oltava routimatonta maata, hiekkaa, luonnonsoraa tai seulottua soraa. Niiden on täytettävä kuvas-  
sa 28 esitetyt rakeisuutta koskevat vaatimukset. Kantavaan kerrokseen ja päällysteeseen käytettävää kiviainesta ei tarvitse valmistaa murskaamalla, ellei siten saada kustannussäästöjä. Päällysrakennekerroksen sitomiseen ei yleensä käytetä savea tai muita routivia maaleja, sillä niistä voi olla seurauksena päällysrakenteen muuttuminen routivaksi.

Kun päällysrakennepaksuudet ovat vähäliikenteisillä teillä melko pienet, ei kerroksille aseteta tiiveysvaatimuksia eikä rakennustyössä edellytetä käytettäväksi jyriä tms. Päällysrakennetyöt on kuitenkin järjestettävä siten, että työkonet ja työmaaliikenne tiivistävät kerroksia mahdollisimman hyvin.

Vähäliikenteisen yksityisen tien, joka rakennetaan yksikaistaiseksi, päällysrakennekerrokset tehdään yleensä tasapaksuiksi ja pinnaltaan samaan kaltevuuteen kuin ajorata. Ne on tasattava siten, että eristyskerroksen ja kantavan kerroksen epätasaisuus on enintään 4 cm ja kulutuskerroksen epätasaisuus enintään 3 cm viiden metrin matkalla.

Kaksiajokaistaisen tien päällysrakenne tehdään yleensä TVL:n normaalimääräysten ja ohjeiden mukaiseksi.



Kuva 28. Yksityisen tien päällysrakennemateriaalien rakeisuutta koskevat laatuvaatimukset /11/

Käytännössä rakentaminen suoritetaan siten, että päällysrakennemateriaalit hankitaan itse tai ostetaan soran toimittajalta. Rakennusmateriaalien laadunvalvontaa suoritetaan harvoin. Laadunvalvonta perustuu usein silmämääräistarkasteluun.



Jakava kerros tehdään yleensä sorasta. Kantava kerros tehdään murskeesta 0-35...100. Jakava- ja kantava voidaan tehdä yhdistettynä sorasta tai murskesorasta 0-65...100. Kulutuskerros rakennetaan murskesorasta 0-18...35. Päälysrakennekerroksen tiivistys tapahtuu normaalisti vain työkoneiden ja työmaaliikenteen avulla. Eräissä kunnissa rakennekerrokset tiivistetään täryjyrällä.

#### 4.362 Metsätiet

Päälysrakenteeseen kuuluvat rakennekerrokset, joita runkoteillä ovat eristys-, jakava- ja kulutuskerros. Alueiden päälysrakenteen muodostaa sorastuskerros.

Päälysrakenteen tehtävänä on kantaa ja jakaa tielle suunnitellun liikenteen pyöristä päälysrakenteen pintaan kohdistuva kuormitus laajemmalle alalle heikommin kantavalle pohjamaalle niin, että pohjamaan kantokykyä ei ylitetä. Lisäksi päälysrakenteen tulee muodostaa liikennöimisen kannalta riittävän tasainen ja kiinteä pinta.

Runkoteiden rakeisuusvaatimukset ovat samat kuin yksityisen tien tienpidon käsikirjassa esitetyt laatuvaatimukset. Alueiden päälysrakenteen materiaalin tulisi vastata runkoteiden jakavan kerroksen materiaalia. Sorastuksen paksuus riippuu pohjamaan kantavuuden ja liikenteen laadun ja määrän lisäksi sorastukseen käytetyn materiaalin laadusta. Koska alueiden päälysrakennetta ei eristetä routivasta pohjamaasta, tulee päälysrakenteesta ajanoloon routiva. Toisaalta alueiden päälysrakenne on niin heikko, ettei se muutenkaan yleensä kestä roudan sulamisaikana liikennettä. Tästä johtuen ei päälysrakenteeseen käytetyn materiaalin lievällä routimisella ole ratkaisevaa merkitystä. Tärkeintä on, että materiaalisella on niin paljon karkeaa kiviainesta, ettei se liety ja menetä kantavuuttaan sateiden aikana. Mitä parempaa materiaali on, sitä ohuemmalla päälysrakennekerroksella saavutetaan riittävä kantavuus.

Materiaali saa olla niin karkeaa kuin se liikennöimisen kannalta on mahdollista. Usein on ruosteinen ja liuskekiviä sisältävä sora tai soramoreeni erittäin kantavaa. Soran tulisi olla sellaista, jossa kaikkia raekokoja on sopivassa suhteessa.

Erittäin tärkeää on tiivistää ja muotoilla tien alusrakenne ennen päälysrakenteen tekoa niin, että sen kantavuus on mahdollisimman suuri ja että se pysyy mahdollisimman kuivana.

Eristyskerros tehdään runkoteillä routivalle (E- ja F-luokat) pohjamaalle. Eristyskerroksen tulee olla hiekkaa, jonka rakeisuuskäyrä on esitetty kuvassa 28. Kerroksen tulee olla vähintään 10 cm vahva, eikä siinä saisi olla 5 cm suurempia kiviä.

Jos tien alusrakenne ei kestä liikennettä, tulee eristyskerros tehdä samanaikaisesti jakavan kerroksen kanssa siten, että eristyskerrosta levitetään puskukoneella edellä jakavan kerroksen alle.

Jos jakavan kerroksen materiaali täyttää myös eristyskerrokselle asetettavat rakeisuusvaatimukset, voidaan molemmat kerrokset tehdä samasta materiaalista, jolloin kerroksen paksuus on eristys- ja jakavan kerroksen yhteinen paksuus.

Jakavan kerroksen materiaalin tulee olla niin karkearakeista, etteivät kosteuden vaihtelut aiheuta siinä pehmenemistä tai liikkumista. Sopivin materiaali on sellainen, jossa kivet (yli 20 mm rakeet) muodostavat pääosan materiaalista ja pienemmät rakeet täyttävät sopivasti kivien väliset tyhjätilat. Maalji on sitä sopivampaa, mitä suhteistuneempaa se on, eli mitä paremmin tiivistyvää ja sitoutuvaa se on.

Jakavan kerroksen materiaalin tulee olla kivistä soraa, soraa, sora-moreenia tai kiviä, josta tehty kerros tulee kuitenkin tiivistää ja tasoittaa hienommalla maalajilla liikennöimiskelpoiseksi. Kerroksen materiaali ei saisi olla suurempia kiviä kuin puolet kerroksen paksuudesta. Tarvittaessa tulee kiviaines välpätä tai seuloa.

Kulutuskerroksen tehtävä on suojata tien jakavaa kerrosta kulumiselta sekä muodostaa tielle mahdollisimman tasainen ja kiinteä pinta.

Jotta materiaali kestäisi hyvin kulutusta ja olisi mahdollisimman vähän pölyävää, tulee sen olla hyvin pakkautuvaa ja tiivistä. Jos materiaali on kuitenkin liikaa hienoa ainesta, on se routivaa ja tekee jatkuvan kunnossapidon seurauksena koko päällysrakenteesta routivan. Kulutuskerroksen materiaalin tulee täyttää normeissa esitetyt routimattomuusvaatimukset. Sen tulisi lisäksi täyttää kuvas- sa 28 esitetyt rakeisuusvaatimukset. Kulutuskerros voi olla murske-soraa, seulottua soraa tai sopivaa moreenia. Luonnonkiviaineessa ei saisi olla 40 mm suurempia kiviä. Murskesorasta tehdyn kulutuskerroksen suurin raekoko on 25 mm. Kulutuskerroksen materiaalia seulottaessa tulee ottaa huomioon myös tuleva tarve. Kulutuskerroksen paksuus on 5 cm. Jos jakavan kerroksen materiaali täyttää myös kulutuskerrokselle asetettavat vaatimukset, voidaan molemmat kerrokset tehdä samasta materiaalista, jolloin kerroksen paksuus on molempien kerrosten yhteinen paksuus.

Päällysrakennemateriaalit pyritään hankkimaan kustannusten säästämiseksi mahdollisimman läheltä. Jakava kerros tehdään yleensä sorasta. Mm. Seinäjoen metsänparannuspiirissä on kokeiltu myös moreenimursketta jakavaan ja kantavaan kerrokseen. Kulutuskerros tehdään yleensä välpätystä sorasta tai murskesorasta. Kulutuskerrokseen käytetään hienoa mursketta tai sora-moreenia. Käytettäville materiaaleille ei tehdä yleensä laboratoriotutkimuksia. Päällysrakennekerrokset pyritään kuitenkin rakentamaan vähintään suunnitelmissa esitettyyn vahvuuteen.

Päällysrakennekerrosten tiivistäminen tapahtuu yleensä työkoneiden ja työmaaliikenteen avulla. Joskus käytetään myös täräyttäjää.



#### 4.363 Maataloustiet

Päällysrakenteen tehtävänä on kantaa ja jakaa tielle suunnitellun liikenteen päällysrakenteen pintaan kohdistuva kuormitus laajemmalle alalle heikommin kantavalle pohjamaalle niin, että pohjamaan kantokykyä ei ylitetä. Päällysrakenteen tulee myös muodostaa liikennöimisen kannalta riittävän tasainen ja kiinteä pinta.

Päällysrakennekerrokset tulisi tehdä yleensä tasapaksuiksi ja pinaltaan samaan kaltevuuteen kuin ajorata. Kerrokset tulisi tasata siten, että eristyskerroksen ja kantavan kerroksen epätasaisuus on enintään 4 cm ja kulutuskerroksen epätasaisuus enintään 3 cm viiden metrin matkalla.

Päällysrakenneluokissa I ja II ovat rakennekerrokset eristys-, jakava- ja kulutuskerros. Päällysrakenneluokassa III päällysrakenteen muodostaa sorastuskerros.

Mitä parempaa päällysrakennemateriaali on, sitä ohuemmalla kerroksella saavutetaan riittävä kantavuus. Materiaali saa olla niin karkeaa kuin se liikennöimisen kannalta on mahdollista. Ruosteen ja liuskekiviä sisältävä sora tai soramoreeni on yleensä erittäin kantavaa. Soran tulisi olla sellaista, jossa kaikkia raekokoja on sopivassa suhteessa.

Eristyskerroksen laatuvaatimukset ovat samat kuin metsäteillä. Eristyskerros rakennetaan ulospääsyteillä routivalle pohjamaalle.

Jakavan ja kulutuskerroksen materiaalin laatuvaatimukset ja rakentamisohjeet ovat samat kuin metsäteillä.

Maatalousteiden ohjeiden mukaan päällysrakennemassojen ajo on usein edullista aloittaa vasta, kun maa on jonkin verran jäänyt, jolloin maanajoliikenteen vuoksi ei jouduta siirtämään tarpeettomasti massoja ja eristyskerroksen tekeminen on helpompaa.

Maatalousteiden rakennusmateriaalit pyritään hankkimaan tielinjan läheisyydestä. Käytettäville materiaaleille ei tehdä laboratoriotutkimuksia, vaan materiaalien valinta tapahtuu usein vain silmämääräisesti.

Päällysrakennemateriaalien tiivistäminen tapahtuu vain työkoneiden ja työmaaliikenteen avulla.

#### 4.364 Ruotsin yksityiset tiet

##### Päällysrakenteen paksuus

Yksityiset tiet on jaettu kantavuudeltaan kolmeen luokkaan A, B ja C. Luokka ilmoitetaan suunnitelmissa. Päällysrakenteen kokonaisvahvuus saadaan taulukosta 54 tien kantavuusluokan ja pohjamaan kantavuuden perusteella.

Taulukko 54. Päällysrakenteen mitoitus /15/

Bärighetsklass	A God bärighet under tjälloss- ningsperioden	B Mindre god bärighet under tjällossnings- perioden	C Ej trafik med motorfordon under tjälloss- ningsperioden
Material bestående av	Materialet får	ej ligga närmare vägytan än cm	
		Skärning	Bank
1 Grus Sandigt grus <sup>1)</sup> I Grusig morän <sup>1)</sup> I Sandig morän <sup>1)</sup> I	15	5 el 10 <sup>2)</sup>	5 el 10 <sup>2)</sup>
2 Grusig sand I Sand I Grovmo I	20	15	15
3 Grusig morän II Sandig morän II Normalmorän II	30	20	15
4 Samtliga material som inte kan hänföras till någon av övriga grup- per	50	35	25
5 Såplera (materialen Torv bör helst Gyttja avlägsnas) Dy	60	50	50
Tjocklek av bärlager och slitlager minst cm	15	15 <sup>3)</sup>	15 <sup>3)</sup>

1) Finkornhalt (material 0,074 mm) högst 16 %

2) Vid mycket öppet eller stritt material väljes överbyggnad 10

3) Vid material 2-5

Mitoitustaulukkoa ei käytetä kestopäällysteillä. Öljysorapäällysteillä käytetään luokkaa A.

Jos olosuhteet poikkeavat suunnitelmissa esitetyistä, on päällysrakenteen mitoitus korjattava.

#### Päällysrakenteen mitoitus

Päällysrakenteeseen käytettävät eri päällysrakennekerrokset sora-päällysteillä saadaan taulukosta 55.



Taulukko 55. Päällysrakenteen mitoitus sorapäällysteellä /15/.

Päällysrakenteen kokonaispaksuus (cm)	Päällysrakenteen eri rakennekerrokset (cm)
5	5 kulutuskerros
10	5 kulutuskerros + 5 sidekerros tai 10 kulutuskerros
15	5 kulutuskerros + 10 kantava kerros tai 2. luokan pohjamaalla
20 ... 60	5 kulutuskerros + 10 sidekerros 5 kulutuskerros + vähintään 10 kantava kerros, loput on jakavaa kerrosta

Päällystettäessä tie öljysoralla täytyy päällysrakenteen olla vettäläpäisevä ts. päinvastoin kuin sorapäällysteellä. Kantavan kerroksen täytyy olla avoin. Päällysrakenteeseen käytettävät eri päällysrakennekerrokset saadaan taulukosta 56,

Taulukko 56. Päällysrakenteen mitoitus öljysorapäällysteillä

Päällysrakenteen kokonaispaksuus (cm)	Päällysrakenteen eri rakennekerrokset (cm)
15	3-5 öljysora + 10-12 kantava kerros
20	3-5 öljysora + loput kantava kerros
30 ... 60	3-5 öljysora + 10-12 kantava kerros + loput jakavaa kerrosta

Jakavaan kerrokseen voidaan käyttää kantavan kerroksen laatuvaatimuksen täyttävän materiaalin lisäksi jopa hiekkaa tai karkeaa hietaa. Suolla olevalla penkereellä ja penkereellä, johon tulee eristyskerros, voidaan käyttää luokkaan 3 kuuluvaa moreenia. Eristyskerros on rakennettava hiekasta ja sorasta. Pienin kerrospaksuus on 15 cm ja materiaalin kapillaarisuuden tulee olla pienempi kuin käytettävä kerrospaksuus. Materiaalin tulee sisältää 1 mm:n seulan läpäiseviä aineksia vähintään 20 %.

Kun jakava kerros rakennetaan kivisestä sorasta, louheesta tai muusta avoimesta materiaalista pohjamaalle, joka koostuu savesta tai muista pehmeistä maalajeista, on jakavan kerroksen alaosa vähintään 15 cm:n vahvuudelta rakennettava kuten kiilauskerros. Siihen käytetään karkeaa hietaa tai hiekkaa, joka sisältää vähintään 20 % 1 mm seulan läpäisevää lajitettua.

Suurin kappalekoko jakavassa kerroksessa saa olla korkeintaan puolet kerrospaksuudesta. Rakennettaessa jakava kerros useasta kerroksesta suurin raekoko saa olla korkeintaan kerralla rakennettavan kerrospaksuuden vahvuinen.

#### Kantava kerros

Kantavaan kerrokseen käytetään karkeaa soraa, jossa suurimmat kivet murskataan niin, että kantavan kerroksen materiaali sisältää tietyn määrän murskattuja aineksia, mikä antaa kerrokselle vaaditun lujuuden. Liika hiekka on erotettava materiaalista.

Kantava kerros voidaan rakentaa myös kalliomurskeesta, kun materiaali täyttää kantavan kerroksen laatuvaatimukset.

Kantavuusluokassa A kantavan kerroksen materiaalin tulee täyttää kuvassa 29 esitetty rakeisuusvaatimus. Rakeisuuskäyrän tulee olla rajakäyrien suuntainen. Hienoaineksen kohdalla rakeisuuskäyrä ei saa ylittää kahta kuvassa esitettyä katkoviivaa.

Kantavuusluokissa B ja C saadaan käyttää jopa sora-moreenia, hiekaista soraa tai hyvin hiekaista kivistä moreenia, kuonaa tai louhetta. Rakeisuusvaatimus ilmenee kuvasta 29. Rakeisuuskäyrän on oltava jatkuva. Jos pohjamaa on hiekkaa tai karkeaa hietaa voidaan kantavaan kerrokseen käyttää sora-moreenia, jonka hienoainespitoisuus on yli 16 %, hiekaista moreenia tai normaalia moreenia.

Sorapääällysteillä, kun kantava kerros on avoin, on se stabiloitava sidemaalla. Jos kantava kerros on avoin kantavuusluokassa A, ei kantavaa kerrosta saa rakentaa ilman kiilausta pohjamailla, jotka koostuvat karkeasta hiekasta tai routivista hienoista maa-aineksista ja joka voi tunkeutua kantavaan kerrokseen.

Kantavan kerroksen tulee muuten täyttää seuraavat laatuvaatimukset:

Karkeampien rakeiden määrän tulee olla niin suuri, että materiaalilla saavutetaan hyvä kantavuus myös vesipitoisuuden ollessa korkea. Materiaalin tulee olla sellaista, ettei se murskaannu liikenteen tai pakkasen vaikutuksesta. Suurin raekoko on normaalisti 30 ja 50 mm. Suurin raekoko tulee olla alle puolet kerroksen kokonaispaksuudesta. Yli 5 cm:n rakeita ei saa olla 10 cm lähempänä ajoradan pintaa.

#### Sidekerros

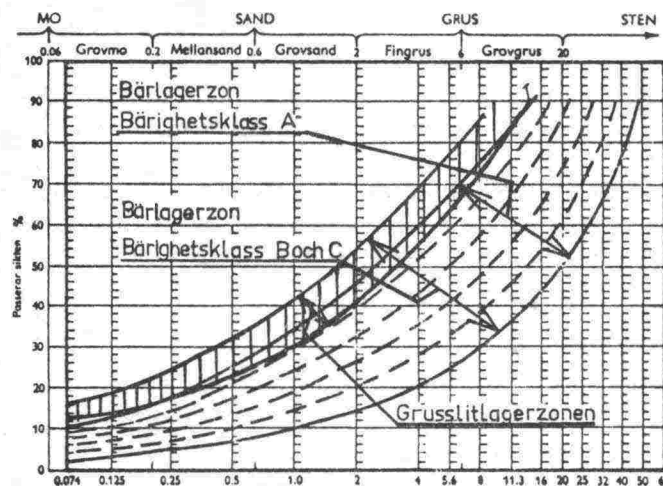
Sidekerroksen paksuus on normaalisti 5 cm. Se rakennetaan materiaalista, jonka hienoainespitoisuus ( $< 0.074$  mm) on 10-15 % ja suurin raekoko 30 mm. Materiaali voi olla murskesoraa tai välpättyä moreenia.

Kantavuusluokissa B ja C sallitaan 25 %:n hienoainespitoisuus.



### Sorakulutuskerros

Sorakulutuskerroksen vahvuus tulee olla tiivistettynä vähintään 5 cm. Kulutuskerros rakennetaan murskeesta 0-20 mm, ellei muita ohjeita anneta. Kulutuskerroksen materiaalin tulee olla lujaa ja kulutusta kestävä. Materiaalin rakeisuuskäyrän tulee olla kuvan 29 mukainen ja rajakäyrien suuntainen. Jos vaadittua materiaalia ei saada ilman suhteutusta eikä suhteutus voi tapahtua ennen kulutuskerroksen ajoa, tulee ainekset ajaa vuorotellen ja sekoittaa paikalla tiehöylällä tai muulla sopivalla tavalla.



Kuva 29. Kantavan kerroksen ja sorakulutuskerroksen rakeisuus-ohje-  
arvot /15/.

### Pölynsidonta

Kulutuskerroksessa käytetään pölynsidontaa, kun KVL on yli 50 ajon/vrk. Pölynsidonta-aineen määrä ratkaistaan tapauskohtaisesti. Pölynsidonta-aine tulisi mieluiten sekoittaa tiehöylällä kulutuskerrokseen, mutta aine voidaan levittää myös valmiille pinnalle.

### Päällysrakennetöiden suoritus

Päällysrakenteen muodostuessa useammasta kerroksesta on ennen seuraavan kerroksen rakentamista alempi kerros tiivistettävä ja tasattava hyvin. Seuraavan kerroksen ajoon on saatava myös valvojan lupa. Tiivistystyön täytyy jatkua niin kauan, kunnes tiivistämisestä aiheutuu mainittavia painumia.

Pehmeillä painuvilla pohjamaillo on kerrospaksuutta lisättävä niin, että kerroksesta tulee vaaditun paksuinen, kun otetaan huomioon pohjamaan painuminen ja materiaalien sekoittuminen.

#### 4.37 Varusteet, laitteet, viimeistelytyöt ja liikenteen hoito

##### 4.371 YTL 93 §:n tarkoittamat yksityiset tiet

Kulkulaitosten ja yleisten töiden ministeriön päätöksessä 25.4.1963/218 annetaan seuraavia ohjeita:

##### Tienvarsien järjestely

Tien käyttäjiä varten on tarpeen mukaan rakennettava linja-auto-pysäkkejä sekä pysähdys- ja kääntymispaikkoja ja varattava tiehen välittömästi liittyviä kuormausalueita. Nämä on rakennettava niin, ettei niistä aiheudu haittaa liikenteelle eikä tienpidolle.

Rakennettaessa puhelin-, sähkö- ja muita vastaavia laitteita sekä maitolaitureita ja muita rakenteita tiealueelle tai tien varteen on otettava huomioon tien vapaita näkemiä ja alikulkukorkeutta koskevat määräykset. Lisäksi on huolehdittava siitä, ettei mainituista laitteista ja rakenteista aiheudu vaaraa tai häiriötä liikenteelle eikä haittaa tienpidolle.

##### Tien turvalaitteet

Kaiteita, reunapaaluja ja muita turvalaitteita on käytettävä, milloin ne penkereen korkeuden takia tai muusta syystä harkitaan liikenneturvallisuuden kannalta tarpeellisiksi. Kaiteita on kuitenkin aina käytettävä silloissa ja veteen rakennetuilla penkereillä vesivyödyn niin vaatiessa.

Yksityisen tien tienpidon käsikirjassa on annettu ohjeet liikenne-merkeistä. Ohjeiden mukaan yleisperiaatteena on se, että liikenne-merkit ja muut liikenteen ohjaamiseksi tarkoitetut laitteet asennetaan tieliikenneasetuksen säännösten mukaisesti tien kunnossapitäjä. Erityisesti on kiinnitettävä huomiota siihen, että liikenne-merkit asennetaan aikanaan ja että merkit pidetään moitteettomassa kunnossa.

Muita omia ohjeita ei yksityisten teiden varusteiden, laitteiden ja viimeistelytyöiden suorittamisille ole. Tienrakennustöiden yleisten työselitysten ohjeita ja määräyksiä teiden varusteista, laitteista ja viimeistelytyöistä voidaan kuitenkin soveltaa myös yksityisille teille.

Yksityisten teiden varusteet ja laitteet ovat käytännössä varsin vähäisiä. Liikennemerkeistä käytetään yleisimmin karkikolmiota ja nopeusrajoitusmerkkejä. Liikennemerkit ovat tieliikenneasetuksen mukaisia. Kilometripylväitä ei enää nykyisin käytetä.

Suojakaiteita ja sumupaaluja käytetään korkeilla penkereillä. Suojakaiteet rakennetaan nykyisin teräksestä.



#### 4.372 Metsätiet

##### Liikennemerkkit

Metsäteillä käytetään kulloinkin voimassa olevia ao. ministeriön päätöksen mukaisia liikennemerkkejä.

Yleisen tien ja runkotien liittymään tai risteykseen asetetaan aina tienviitta, jota varten tulee hankkia TVL:n lupa. Yleisten teiden ja muiden metsäteiden liittymiin asetetaan tienviitat tarvittaessa.

Runkoteille asetetaan rakennustöiden yhteydessä tarpeelliset varoitusmerkit kohtiin, joissa on käytetty normeissa esitettyjä vähimmäisarvoja pienempiä arvoja. Kohtaamis- ja kääntymispaikat merkitään kuitenkin kaikilla teillä.

##### Sulkupuomit

Sulkupuomeja käytetään tarvittaessa, sulkupuomin rakenne on esitetty kuvassa 30.

##### Kilometripylväät

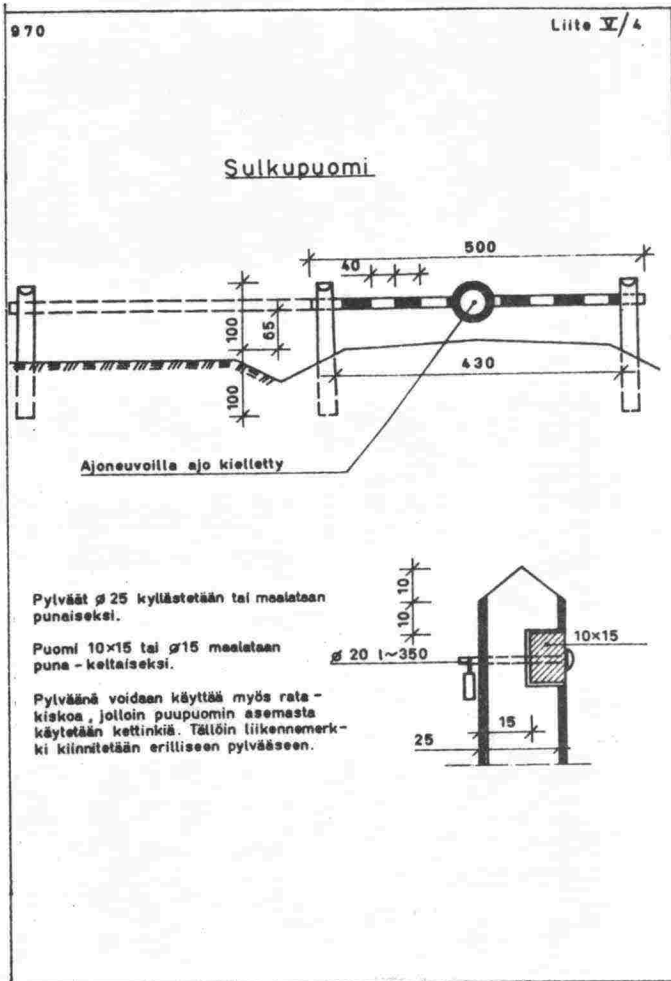
Kilometripylväät tehdään runkoteille ja alueille.

##### Suojakaiteet ja reunapaalut

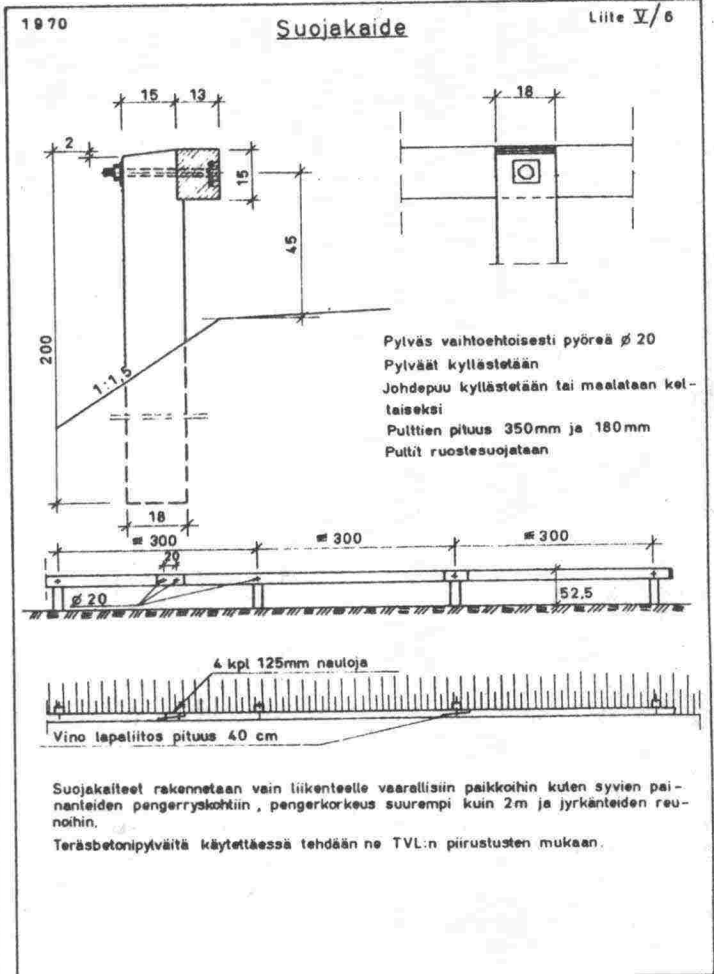
Suojakaiteita käytetään runkoteillä liikenteelle vaarallisissa paikoissa, kuten syvien painanteiden pengerrykskohdissa, siltojen päissä ja jyrkänteiden reunoissa. Alueilla ja varsiteillä ei yleensä käytetä suojakaiteita. Suojakaiteet tehdään kuvan 31 mukaan.

Reunapaaluja käytetään kaikilla teillä sellaisissa paikoissa, joissa ajoradan reunan osoittaminen on tarpeen esim. huonon näkyvyyden johdosta. Tällaisia paikkoja ovat esim. siltojen, kaiteiden ja liian lyhyiden rumpujen päät sekä jyrkkien kaarteiden reunat. Reunapaalu on esitetty kuvassa 32.

Nykyisin ei kilometripylväitä enää käytetä. Samoin sulkupuomien käyttö on harvinaista.

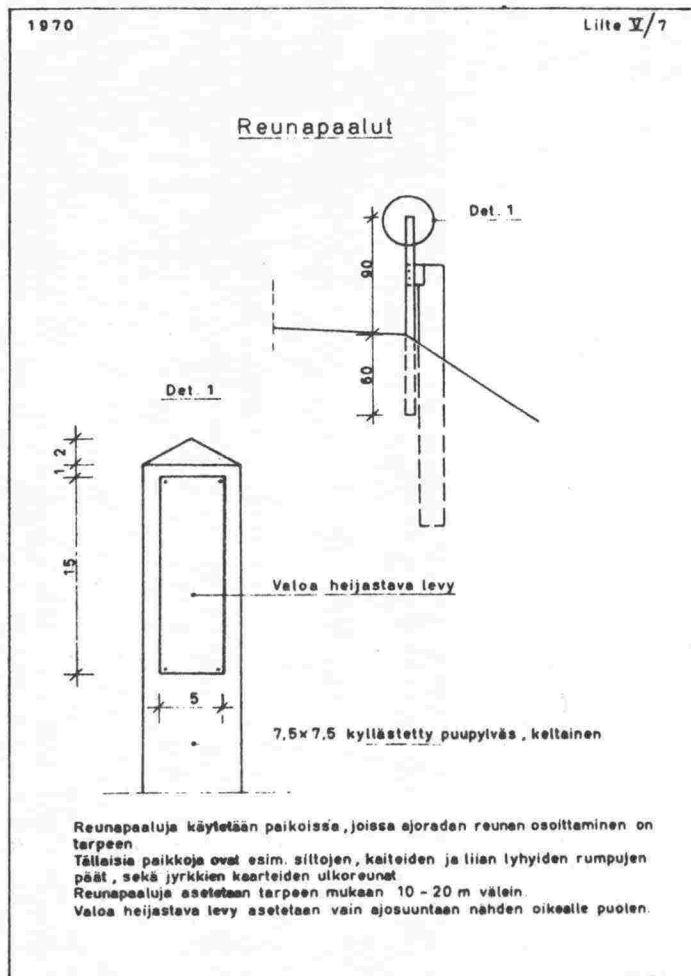


Kuva 30. Sulkupuomi /3/.



Kuva 31. Suojakaide /3/.





Kuva 32. Reunapaalu /3/.

#### 4.373 Maataloustiet

Maatalousteille ei ole annettu erityisiä ohjeita varusteista, laitteista tai viimeistelytöistä.

#### 4.374 Ruotsin yksityiset tiet

##### Suojakaide

Suojakaiteet tehdään tyyppipiirustusten mukaan siten, että teräksiset johtimet kiinnitetään betonipylväisiin. Kaide rakennetaan riittävän pitkäksi. Lyhin käytettävä kaidepituus on 20 m.

##### Liikennemerkkit

Liikennemerkkit asetetaan kussakin tapauksessa annettujen ohjeiden sekä liikennemerkkejä koskevien lakien mukaisesti. Liikennemerkkipylvään on oltava galvanoitua terästä ja se tulee perustaa vähintään 60 cm:n syvyyteen.

### Verhoukset

Ohjeissa on esitetty seuraavat verhoustavat:

- nurmetus
- turveverhous
- soraverhous
- kiviverhous
- käännetty suodatin
- tukimuuri
- keilaverhous

Nurmetus tehdään tasatulle pinnalle. Kylvö suoritetaan heinä-elokuun aikana. Jos kylvö suoritetaan keväällä, tulee se tehdä pari viikkoa roudan sulamisen jälkeen. Kylvön yhteydessä suoritetaan lannoitus. Apulantaa käytetään 12 kg/100 m<sup>2</sup>.

Turveverhous tehdään ruoho- tai metsäturpeesta. Verhouksen paksuus on noin 8 cm. Soraverhous rakennetaan tasalaatuisesta hiekkaisesta sorasta tai hiekasta noin 20 cm:n vahvuiseksi.

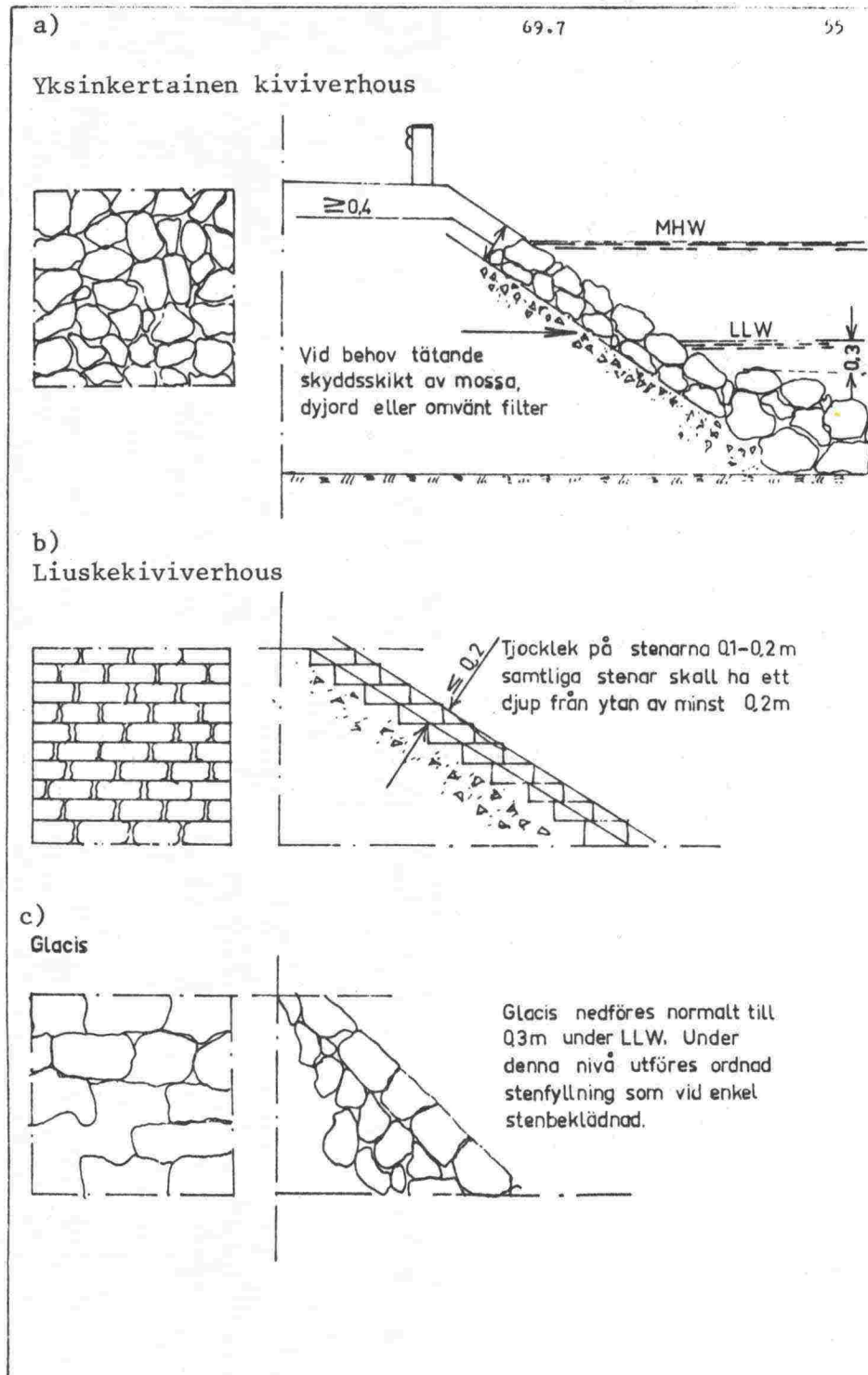
Yksinkertainen kiviverhous rakennetaan kuvan 33a mukaisesti. Verhouksen vahvuuden tulee olla vähintään 40 cm ja se tulee mieluiten rakentaa louheesta.

Liuskekiviverhous tehdään kuvan 33b mukaisesti. Jos verhouksen alusta on materiaalia, joka voi huuhtoutua pois, on verhouksen alle tehtävä käännetty suodatin tai savialusta tai mudasta tehty suodatin.

Clacis-verhous tehdään litteistä kivistä, joiden ulkopinta-ala on vähintään 1/4 m<sup>2</sup> ja paksuus vähintään 40 cm. Verhous tehdään kuvan 33c mukaisesti.

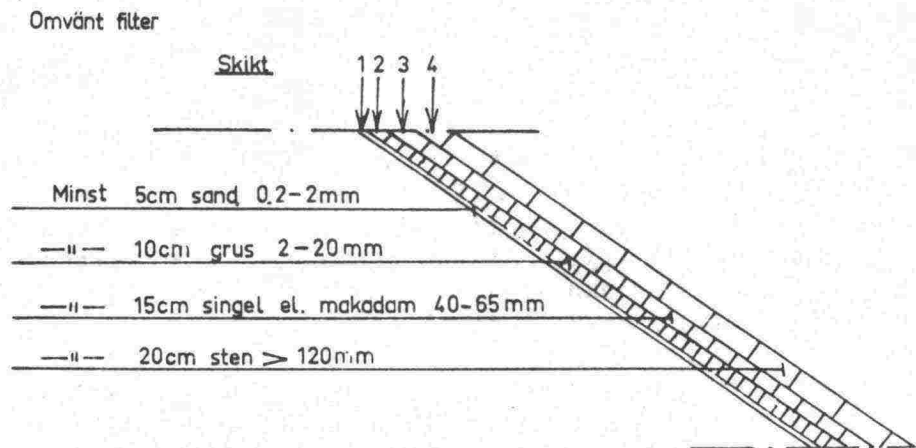
Kivipenkereellä on luiskat viimeisteltävä siten, että yksittäiset kivet eivät nouse pinnasta ylös ja että luiskat ovat oikeassa kaltevuudessa ja pinnaltaan tiiviitä.





Kuva 33. Kiviverhous /15/

Käännetty suodatin rakennetaan kuvan 34 mukaisesti. Kolme alinta kerrosta voidaan korvata 40 cm:n lajittumattomalla sorakeroksella.



Kuva 34. Käännetty suodatin /15/

Tukimuuri rakennetaan joko kivistä, turvemättäistä tai betonista. Tukimuuri on perustettava lujalle pohjamaalle, kun kivitukimuuri rakennetaan louheesta, liuskekivistä tai vastaavasta materiaalista. Turvetukimuurissa turpeet ladotaan limittäin päällekkäin vähintään 30 cm leveistä kappaleista. Betonitukimuuri rakennetaan erillisten piirustusten mukaan.

Keilat rakennetaan kivistä tai turpeesta. Siltojen keilat rakennetaan erityisten suunnitelmien mukaan.

#### Työmaa-aikainen liikenteen hoito

Liikennettä ei saa tarpeettomasti häiritä liikennöidyllä tiellä. Rakennusaikaisen liikenteen hoidosta on laadittava tarkat suunnitelmat. Sellainen työ, joka on vaarana liikenteelle, tulee keskeyttää viikonlopun ajaksi.

Liikenteen ohjaamiseksi kiertotielle on hankittava rakennuttajan lupa, ellei liikennejärjestelyjä koskevia ohjeita ole sisällytetty tienrakentamista koskeviin asiakirjoihin. Yksityisen tien käyttämiseen kiertotienä tulee hankkia maanomistajan lupa. Kiertotie on varustettava tarpeellisilla liikennemerkeillä.

#### Tilapäinen ajorata

Ajorata on pidettävä liikennöitävässä kunnossa niin, että liikenne voi käyttää kohtuullista nopeutta ilman mainittavia haittoja. Ajorata on pidettävä vapaana 30 mm suuremmista kivistä. Epätasaisuuksien ilmaantuessa tie on lanattava tai muuten tasoitettava.



#### Varoitus- ja sulkulaitteet

Työssä on noudatettava tielaitoksen antamia ohjeita varoitus- ja sulkulaitteiden käytöstä, ellei muita ohjeita ole annettu.

#### 4.38 Sillanrakennustyöt

##### 4.381 YTL 93 §:n tarkoittamat yksityiset tiet

Yksityisen tien tienpidon käsikirjan mukaan vähäliikenteisillä yksityisillä teillä sillat on yleensä tarkoituksenmukaista rakentaa puusta. Raaka-aineena käytettävän puun tulee tällöin olla mieluiten painekyllästettyä.

Nykyiset kuormitusmääräykset sekä saatavissa olevan puutavaran laatu rajoittavat puusiltojen suurimman sallitun jännevälin 5 m:ksi. Puusilloista on olemassa valmiita normaalipiirustuksia, joita on saatavana TVH:sta tai TVL:n piirikonttoreista.

Käytännössä käytettävät siltatyypit vaihtelevat hyvin paljon. Rakennettavat sillat ovat yleensä pieniä. Yleisin jännemitta on alle 10 m. Hyötyleveys on yleensä 3,5 - 6,0 m.

Sillat rakennetaan valmiiden tyyppipiirustusten (esim. TVH:n puusillat) mukaan elementeistä, itse laadittujen tai konsultin laatimien suunnitelmien mukaan.

Siltojen rakentamisen suorittavat yleensä urakoitsijat. Pieniä siltoja voidaan rakentaa myös omana työnä.

Siltasuunnitelmissa tai tyyppipiirustuksissa on yleensä määriteltä rakennustyössä noudatettavat ohjeet ja työselitykset.

##### 4.382 Metsätiet

Metsäteiden rakentamisohteissa ei käsitellä siltojen rakentamista. Käytännössä sillat rakennetaan metsähallituksen laatimien puusiltojen tyyppipiirustusten, itse laadittujen tai konsultin laatimien siltasuunnitelmien mukaan. Lisäksi käytetään elementtisiltoja.

Sillat rakennetaan sekä urakoitsijoiden toimesta että omana työnä.

Rakennettavien siltojen jännemitat ovat yleensä alle 10 m.

##### 4.383 Maataloustiet

Maataloustieohjeissa ei ole käsitelty siltojen rakentamista. Yleensä sillat rakennetaan valmiiden tyyppipiirustusten mukaan, elementeistä tai laaditun siltasuunnitelman perusteella.

Myös maatalousteille rakennettavat sillat ovat yleensä pieniä, yksiaukkoisia siltoja, joiden jännemitta on yleensä alle 10 m.

#### 4.384 Ruotsi

Ruotsissa yksityisten teiden sillanrakennustöissä noudatetaan valtion tielaitoksen sillanrakennusohjeita. Yksityisen tien rakentamishojeissa ei ole sillanrakennustöistä annettu muita ohjeita.

#### 4.39 Yhteenveto yksityisten teiden rakentamista ja parantamista koskevista ohjeista ja niiden soveltamisesta

##### 4.391 Mittaustyöt

Eri yksityisten teiden mittaustöiden suorituksessa ei ole oleellisia eroja.

Tien mittalinjan, jolla tarkoitetaan jana- ja kaarielementtien muodostamaa linjaa, ja jonka suhteen tien rakenteelliset mitat on esitetty, paalutus tapahtuu yleensä tangenttilinjoja pitkin. Tien mittalinjan esittäminen kordinaatistossa on harvinaista, koska se edellyttää monikulmiojonojen rakentamista tielinjalle, jotta tarvittavat mittaustyöt voidaan suorittaa.

Silloin kun tasausviiva on tielle suunniteltu, merkitään korkeusmerkit ainakin päällysrakenteen rakentamista varten. Lisäksi alusrakenteelle voidaan antaa omat korkeusmerkit. Luiskamallien käyttö leikkaus- ja pengerrystöissä on vähäistä. Niitä käytetään yleensä vain korkeampiluokkaisten yksityisten teiden rakentamisessa.

Alus- ja päällysrakenteen sivukaltevuudet tehdään silmämääräisesti.

Yksityisten teiden mittaustöiden suoritus Ruotsissa noudattelee suomalaista käytäntöä.

##### 4.392 Alustavat työt

Tiealueelta puuston poistavat maanomistajat yleensä itse. Puuston poiston jälkeen suoritetaan tiealueen raivaus, joka tapahtuu yleensä vain hyvin kevyesti niin, että suurimmat kivet ja kannot poistetaan tien alta. Kaadettu pienpuusto, mättäät, sammaleet jne. jätetään tiealueelle pengerrettävien ojamaiden alle. Vain korkeampiluokkaisemmilla yksityisillä teillä (esim. runkotie) raivaus suoritetaan tarkemmin.

Käytännössä raivaustöihin liittyvät välittömästi kuivatustyöt, vahvistustyöt sekä leikkaus- ja pengerrystyöt. Käytettävät työmenetelmät ja koneet riippuvat paikallisista olosuhteista.

Raivaustöiden yhteydessä suoritettavasta alusrakenteen muotoilusta ja tiivistämisestä ei ole annettu ohjeita. Tiivistäminen suoritetaan yleensä vain työkoneiden avulla.

Raivausjätteen hävittämiseen ei ole kiinnitetty riittävästi huomiota, koska usein tien alta poistetut kivet ja kannot on työnnetty



sivuojan taakse (raivausvalli). Tämä rumentaa tiemaisemaa sekä lisää lumen kertymistä tielle.

Ruotsalaiset rakentamisohjeet eivät poikkea oleellisesti suomalaisista ohjeista. Raivauksen suoritus tien poikkisuuntaan on määritetty kuitenkin tarkemmin ja paremmin kuin suomalaisissa ohjeissa.

#### 4.393 Vahvistustyöt

Yksityisten teiden rakentamisessa pyritään kustannuksien säästämiseksi tielinja suuntaamaan siten, että erillisiä pohjanvahvistustoimenpiteitä ei tarvita. Tämä ei kuitenkaan ole ollut aina mahdollista, jolloin pohjanvahvistukseen varsinkin aiemmin on käytetty näretelaa. Näretela on rakennettu tielinjalta saatavasta pienpuustosta. Viime vuosina näretelan ovat usein korvanneet suodatinkankaat, koska näretelan rakentaminen vaatii paljon miestyötä ja on näin ollen kallista. Muiden pohjanvahvistustoimenpiteiden käyttö on vähäistä.

Ruotsissa yksityisten teiden rakentamisohjeiden mukaan pohjanvahvistus suoritetaan yleensä näretelalla. Näretelan rakentamisesta on annettu tarkemmat ohjeet kuin Suomessa.

#### 4.394 Ojitus- ja putkitustyöt

Kuivatusjärjestelmän toimiminen on välttämätön edellytys tien säilymiselle ja kunnossapidolle. Tästä syystä kuivatusjärjestelyjen rakentamiseen tulee kiinnittää erityistä huomiota.

Kuivatuksen suunnittelu tapahtuu usein vasta rakentamisen yhteydessä (mm. maataloustiet), jolloin tasaisilla alueilla kuivatusjärjestelmä ei aina toimi. Suurimmat puutteet kuivatusjärjestelyissä ovat ilmeisesti maatalousteilla.

Rumpumateriaaleina käytetään betoni-, teräs- ja muoviputkia. Puurumpuja ei enää käytetä, koska ne lahoavat hyvin nopeasti.

Suomalaisten ohjeiden mukaan rumpujen ympärystäyttö suoritetaan routimattomalla materiaalilla. Routakiiloja ei rumpujen yhteydessä käytetä. Maatalousteilla rumpujen täyttö suoritetaan ohjeista poiketen kaivumailla.

Ruotsalaisten ohjeiden mukaan rumpujen ympärystäyttö suoritetaan yleensä kaivumailla. Suurten routaheittojen estämiseksi erittäin routivilla pohjamailla rakennetaan routakiilat.

#### 4.395 Leikkaus- ja pengerrystyöt

Yksityisten teiden ja varsinkin alempiluokkaisten yksityisten teiden rakentamisessa pyritään välttämään leikkaus- ja pengerrystöitä, koska suurin osa kustannuksista muodostuu maapohjan muotoilusta ja leikkaus- ja pengerrystöistä.

Suomalaiset rakentamisohjeet käsittelevät vain maan leikkaus- ja pengerrystöitä. Louhintatöitä ei ole rakentamisohjeissa käsitelty.

Maan leikkaustyö suoritetaan puskukoneella, pyöräkuormaajalla tai kaivinkoneella. Pengerrys tehdään yleensä päätypengerryksenä. Penkereen tiivistystyössä ei tiiveydelle ole asetettu erityisiä laatuvaatimuksia. Leikkauspohjan ja penkereen tiivistys tapahtuu yleensä vain työkoneiden ja työmaaliikenteen avulla.

Yksityisten teiden rakentamishojeet eivät sisällä myöskään siirtymäkiilojen rakentamishojeita. Siirtymäkiiloja ei myöskään käytännössä yleensä rakenneta.

Ruotsalaiset yksityisten teiden rakentamishojeet sisältävät maan ja kallion leikkaus- ja pengerrystöiden ohjeet. Ohjeisiin sisältyvät myös siirtymäkiilojen rakentamishojeet. Ohjeet ovat hieman tarkemmat kuin metsäteiden ja maatalousteiden rakentamishojeet Suomessa. Ruotsissakaan ei tiivistystyölle ja tiiveydelle anneta muita erityisiä ohjelukuja ja ohjeita kuin, että öljysora- tai kesopäällysteisillä teillä alusrakenne tulee tiivistää täryjyrällä.

#### 4.396 Päällysrakennetyöt

Päällysrakennemateriaalit pyritään hankkimaan kustannuksien säästämiseksi mahdollisimman läheltä tielinjaa. Käytettävälle materiaalille ei tehdä yleensä laboratoriotutkimuksia, vaan materiaalien valinta perustuu yleensä vain silmämääräistarkasteluihin. Alempi-luokkaisilla yksityisillä teillä (alue- ja varsitiet, viljelystiet) päällysrakenne muodostuu vain sorastuskerroksesta, jolloin routivilla pohjamailla päällysrakenteesta tulee ajanoloon routiva, mikä seikka lienee ilmeinen heikkous sekä metsäteiden että maatalousteiden rakentamishojeissa. Ruotsalaisten yksityisten teiden rakentamishojeiden mukaan rakennekerrokset tehdään siten, ettei routivamaa-aines pääse tunkeutumaan päällysrakennekerrokseen.

Suomalaisissa ohjeissa ei ole annettu päällysrakennekerrosten tiivistystyön suorittamisesta ja laadunvalvonnasta ohjeita. Käytännössä päällysrakennekerrosten tiivistäminen tapahtuu vain työkoneiden ja työmaaliikenteen avulla. Ruotsalaisten ohjeiden mukaan päällysrakennekerroksia on tiivistettävä niin kauan, että tiivistämisen seurauksena havaitaan mainittavia painumia. Edelleen ruotsalaisten ohjeiden mukaan ylemmän päällysrakennekerroksen ajoa ei saa aloittaa, ennen kuin valvoja on hyväksynyt alemman kerroksen.

Ruotsalaisissa ohjeissa myös päällysrakennemateriaaleille asetetut laatuvaatimukset ovat tiukemmat kuin Suomessa. Suomessa saatetaan päällysrakenteet laadunvalvonnan puuttumisen johdosta rakentaa niin heikoista materiaaleista, että tiellä liikkuminen vaikeutuu.

Päällysrakennetyöt ovat ojitus- ja putkitustöiden ohella työvaiheita, joiden laatuun ja laadunvalvontaan tulisi kiinnittää erityistä huomiota.

#### 4.397 Viimeistelytyöt

Yksityisillä teillä käytettävät varusteet ja laitteet ovat varsin vähäisiä. Yleensä käytetään vain tavallisimpia liikennemerkkejä (kärkikolmiot, nopeusrajoituksia ja kohtaamispaikkoja ilmoittavat merkit).



Viimeistelytöistä (verhoukset) ei ole annettu rakentamisohjeita. Myöskään työnaikaisen liikenteen hoidosta ei ole ohjeita.

Tielinjan viimeistely jää usein tekemättä, jolloin tie rumentaa maisemaa. Erityistä huomiota tulisi kiinnittää oja- ja leikkausluiskien muotoiluun sekä raivausmassojen hävittämiseen.

Tienpitoaineiden ottopaikat sijoitetaan usein myös tien välittömään läheisyyteen ja ne jätetään viimeistelemättä, jolloin ne rumentavat maisemaa.

Nykyisin metsäteiden tekemisessä on maisemanhoitoon pyritty kiinnittämään huomiota. Jo metsätien suunnitteluvaiheessa ovat tien suunnittelijat yhteydessä lääninhallituksen ympäristösuojelun tarkastajaan. Muiden yksityisten teiden tekemisessä maisemanhoidollisten näkökohtien huomioonottaminen on sattumanvaraisempaa.

Ruotsissa varusteita, laitteita, viimeistelyitä ja työmaanaikais- ta liikenteen hoitoa koskevat ohjeet ovat tarkemmat kuin Suomessa. Mm. työmaa-aikaisen liikenteen hoidolle sekä tilapäisen ajoradan kunnolle on annettu omat vaatimukset.

#### 4.398 Sillanrakennustyöt

YTL 93 §:n tarkoittamien yksityisten teiden, metsäteiden eikä maatalousteiden rakentamisohjeissa ole käsitelty siltojen rakentamista. Käytännössä rakennettavat sillat ovat yleensä pieniä yksiaukkoisia siltoja, joiden jännemitta on pieni. Nämä sillat rakennetaan usein valmiiden tyyppipiirustusten mukaan tai elementeistä. Erityiskohteista ja suurimmista silloista laaditaan suunnitelmat. Suunnitelmat laaditaan joko itse tai ne teetetään konsultilla.

Liitteessä 1 on esitetty esimerkkikuvia yksityisten teiden rakentamis- tai parantamiskohteista sekä niihin liittyvistä ratkaisuis- ta.

## 5. YKSITYISTEN TEIDEN KUNNOSSAPIDON NYKYTILANNE

### 5.1 YKSITYISTEN TEIDEN KUNNOSSAPITOA KÄSITTELEVÄT LAIT

Yksityisten teiden kunnossapitoa ja sen suoritusta säätelevät yksityistielaki (YTL) ja -asetus (YTA). Metsänparannuslaki (MPL) ja maatilalaki (MTL) asetuksineen eivät käsittele metsäteiden tai maatalousteiden kunnossapitoa lainkaan.

Yksityistielain ja -asetuksen määräykset koskevat kunnossapitoavustuksia lukuunottamatta muun kunnossapidon osalta pysyvän asutuksen pääsysteitä sekä teitä, joilla on paikkakunnalla huomattava liikenteellinen merkitys sekä metsäteitä ja viljelysteitä.

### 5.2 KUNNOSSAPIDON SUORITUS

Yksityisten teiden kunnossapidon suorituksesta vastaavat tieosakkaat tai tieosakkaiden muodostama tiekunta. Tieosakkaat tai tiekunta voivat sopimuksella luovuttaa tien kunnossapidon myös jonkun muun (kunta, yksityinen yrittäjä, TVL) suoritettavaksi.

#### 5.21 Kunnossapitojärjestelmät

Kunnossapidon järjestämiset voidaan esittää seuraavina pääjärjestelminä:

1. Tiekunta tai tieosakkaat hoitavat täysin itsenäisesti oman tiensä kunnossapidon.

Etuja:

- tiekunnan oma-aloitteisuus ja talkoohenki säilyvät
- kunnossapitotoimenpiteet määräytyvät todellisen tarpeen mukaan
- tiekunnan toimitsijamiehinä tai hoitokunnan jäseninä on henkilöitä, jotka tuntevat paikalliset olosuhteet
- kunta voi avustuksellaan säädellä tiekuntien aktiivisuutta tienpidon järjestämiseen tai valtionavun hakemiseen
- valtionavustukset määräytyvät todellisten kunnossapitokustannusten mukaan. Tie- ja vesirakennushallituksen tarkoituksena on kuitenkin siirtää yksityisen tien valtion kunnossapitoavustuksen määrittämisessä kunnossapitoluokituksen käyttöön, jolloin avustuksen suuruus (mk/km) määräytyy tien kunnossapitoluokan perusteella.

Haittoja:

- palvelutaso samanlaatuksilla ja samanvertaisilla teillä saattaa olla hyvinkin erilainen
- asiantuntemus kunnossapidon järjestelystä vaihtelee eri tiekunnilla
- kunnossapitoon tarvittavaa kalustoa ei ole aina mahdollista saada pientä tarvetta varten
- koneiden pitkien siirtomatkojen takia eräät kunnossapitotoimenpiteet tulevat kalliiksi
- pientä tarvetta varten materiaalien (murske, sora, tiesuola) hinta on korkea



2. Toisiaan lähellä olevat tiekunnat antavat teidensä tienpidon joko osittain tai kokonaan jonkun kalustoa omistavan yrittäjän tehtäväksi. Tiekunnat muodostavat siis eräänlaisia tienpitoyhtymiä.

**Etuja:**

- kunnossapito voidaan järkeistää järjestämällä kunnossapitotyö-koneille riittävän suuria työmääriä, jolloin myös yksikkökustannukset alenevat
- kunnossapitoon voidaan käyttää tarkoituksenmukaista ja kuhunkin työhön soveltuvaa kalustoa sekä tarkoituksenmukaisia työmenetelmiä
- järjestelmän avulla voidaan antaa työtä koneita omistaville yrittäjille
- teiden palvelutasoa voidaan nostaa ja yhdenmukaistaa

**Haittoja:**

- järjestelmä edellyttää tiekuntien välistä yksimielisyyttä ja siten saattaa esiintyä käynnistämisvaikeuksia
- asiantuntemus kunnossapitotoimenpiteiden suunnittelussa ja suorittamisessa vaihtelee niin eri yrittäjien kuin eri tiekuntienkin edustajien välillä

3. Kunta koordinoi alueellaan olevien yksityisten teiden tienpidon suorittamisen.

Kunta (esim. tielautakunta) määrittelee yksityisten teiden tienpidon tarpeet, pyytää ja käsittelee tarjoukset sekä organisoi tienpidon suorittamisen ja mahdollisesti huolehtii myös töiden laskutuksen järjestämisestä. Tiekunnat vastaavat kuitenkin toiminnan aiheuttamista kustannuksista.

**Etuja:**

- yksityisten teiden palvelutaso paranee ja yhdenmukaistuu
- yksityisten teiden kunnossapito järkeistyy, voidaan käyttää tarkoitukseen soveltuvia tehokkaita koneita, laitteita, materiaaleja ja kunnossapitotoimenpiteitä
- eri kunnossapitotoimenpiteiden yksikköhinnat pysyvät kohtuullisina
- järjestelmä työllistää koneita omistavia yrittäjiä, jotka voivat hankkia kuhunkin kunnossapitotyöhön soveltuvia ja tarkoituksenmukaisia koneita ja laitteita

**Haittoja:**

- tieosakkaiden oma-aloitteisuus kunnossapidon järjestelyssä vähenee
- lisää työmääriä ja työpainetta kunnan omissa elimissä
- työt eivät tule aina oikea-aikaisesti hoidetuiksi.

4. Kunta hoitaa tiekunnan kanssa tehdyn sopimuksen perusteella teiden tienpidon kokonaan (tai osittain), joko omalla tai vuokra-kalustolla (YTA:n 42 a §).

**Etuja:**

- kunnalla on valmis organisaatio ja useissa tapauksissa myös kunnossapitokalustoa
- kunnalla on asiantuntijoita, jotka voivat huolehtia avustusten hakemismenettelystä ym. paperisodasta
- yksityisten teiden palvelutaso paranee ja yhdenmukaistuu
- kunnossapito järkeistyy, voidaan käyttää tarkoitukseen soveltuvia tehokkaita laitteita ja koneita sekä työmenetelmiä
- eri kunnossapitotoimenpiteiden yksikkökustannukset putoavat

Haittoja:

- lisää työmääriä, byrokratiaa ja työpainetta kunnan omissa elimissä
- valtionavustus saattaa joissakin tapauksissa olla myönnettyä %-osuutta pienempi, sillä valtionavustus suoritetaan tiepiirin yksityisten teiden keskimääräisten kunnossapidon kilometrikustannusten mukaan. Tie- ja vesirakennushallituksen tarkoituksena on kuitenkin siirtyä yksityisen tien valtion kunnossapitoavustuksen määrittämisessä kunnossapitoluokituksen käyttöön, jolloin em. epäkohta poistuu.
- tieosakkaiden oma-aloitteisuus häviää
- kunnossapidon taso saattaa nousta tarpeettoman korkeaksi, varsinkin jos yksityisten teiden osakkaille ei jää kustannusvastuuta kunnossapitotoimenpiteistä
- kunnossapitotoimenpiteiden suoritus saattaa joissakin tapauksissa viivästyä.

5. TVL suorittaa tiekunnan anomuksesta eräitä lähinnä talvikunnossapidon osatehtäviä (TVH:n kirje no Kp-60/56/5-81/24.2.1981). Tämä tulee kysymykseen silloin, kun yksityinen tie sijaintinsa perusteella (esim. yleisen tien jatkeena) on järkevää ja taloudellista kunnossapitää TVL:n toimesta.

Etuja:

- TVL:llä on hyvä kunnossapitokalusto, joten kunnossapito tulee hyvin suoritetuksi
- teiden palvelutaso paranee

Haittoja:

- tieosakkaiden oma-aloitteisuus tieasioissa vähenee
- kunnossapitotoimenpiteiden suoritus voi viivästyä
- voidaan soveltaa vain yksittäistapauksissa
- voi koskea vain jotakin kunnossapidon osatoimenpidettä

Jokaisella edellä esitetyllä kunnossapitojärjestelmällä on omat hyvät ja huonot puolensa. Kaikkia suoritustapoja esiintyy joissakin muodoissa eri kunnissa, eniten kohtien 1 ja 4 mukaisia. Kohdan 4 mukainen kunnossapidon järjestämistapa on Pohjois- ja Itä-Suomessa yleisempi kuin Etelä-Suomessa.

## 5.22 Kunnossapidon toimeenpano

Mikäli yksityiselle tielle on perustettu tiekunta, on kunnossapidon toimeenpano täysin selvä. Tiekunnan kokous päättää kunnossapitotoimenpiteistä ja valtuuttaa hoitokunnan tai toimitsijamiehen suorituttamaan tarvittavat työt.

Mikäli tiekuntaa ei ole perustettu, päättävät osakkaat kunnossapidosta. Päätöksen on oltava yksimielinen ja se sitoo vain päätöksen tekijöitä ja sen hyväksyjä. Erimielisyyksien sattuessa asiasta voidaan valittaa kunnan tielautakuntaan.

Oman ryhmänsä muodostavat vielä ns. yhden tilan tiet, joissa omistaja tienpitäjänä huolehtii kunnossapidosta.

Mikäli tiekunta on tehnyt YTA 42 a §:n mukaisen sopimuksen tien kunnossapidosta, päättää kunta kunnossapidon suorituksesta.



### 5.3 KUNNOSSAPIDON RAHOITUS

Yksityisten teiden kunnossapidon kustannuksista vastaavat tieosakkaat ja tien käyttäjät niiltä osin, kuin valtio tai kunta eivät avusta yksityisten teiden kunnossapitoa.

Yksityisten teiden kunnossapitoon on mahdollista saada valtion avustusta yksityistielain perusteella sekä kunnan avustusta yksityistielain ja kunnallislain perusteella.

#### 5.31 Valtion avustus yksityistielain mukaan

YTL 93 §:n 1 momentin mukaan valtion varoista annetaan vuosittain avustusta sellaisen yksityisen tien kunnossapitoon,

- jota koskevien asioiden hoitamista varten on perustettu tiekunta ja
- jolla on paikkakunnalla huomattava liikenteellinen merkitys tai
- joka on tarpeellinen pysyvän asutuksen pääsytienä.

Ensimmäiseksi edellytykseksi valtion kunnossapitoavustusta saavalle yksityiselle tielle on asetettu tiekunnan olemassaolo. Näin ollen järjestäytymätön tie ei voi enää päästä valtion kunnossapitoavustuksesta osalliseksi. Sellaisillekin teille, jotka aikaisempien säännösten nojalla ovat saaneet valtion kunnossapitoavustusta joudutaan tiekunta perustamaan viimeistään 31.5.1987 mennessä, jolloin näiden teiden on viimeistään tehtävä uusi valtionavustushakemus.

Tienä, jolla on paikkakunnalla huomattava liikenteellinen merkitys, pidetään tietä, jonka vaikutusalueella on huomattavasti pysyvää asutusta tai jota käytetään yleisesti muuhunkin liikenteeseen kuin tieosakkaiden hyväksi tapahtuviin kuljetuksiin, tai tietä, jolla muutoin on katsottava olevan paikkakunnan liikenteessä huomattava merkitys (YTA:n 13 § 1 momentti). Tällaisen tien pituudelle ei aseteta mitään pituusvaatimuksia.

Pysyvän asutuksen pääsytienä pidetään tietä, jota käytetään pysyvän asutuksen liikenteeseen paikalliseen hallinto- tai palvelukeskukseen (YTA:n 13 §:n 2 momentti). Tällä hetkellä tällaisen tien pituuden tulee olla vähintään yksi kilometri. Kuitenkin painavista syistä voidaan päättää, että avustusta myönnetään lyhyemmällekin tielle.

Yksityiskohtaisemmat ohjeet em. yksityisten teiden määrittämisperusteita on annettu liikenneministeriön yksityisten teiden valtionavustusta koskevissa yleisohjeissa n:o 5/45/78/26.4.1978.

Yksityisen tien valtion kunnossapitoavustuksen perusavustus on kehitysalueiden ensimmäisellä vyöhykkeellä ja lisätukialueilla 50 % sekä toisella vyöhykkeellä ja tukialueilla 45 %. Tien sijaitessa muualla perusavustus on 40 %.

Perusavustuksen lisäksi annetaan lisäavustusta tieosakkaiden liikenteen, tieosakkaiden varallisuusaseman, tien kunnossapitokustannusten suuruuden ja tien vaikutusalueella pysyvästi asuvaa tieosakasta kohden lasketun tiepituuden perusteella niin, että avustuksen kokonaismäärä on enintään 80 %.

Yksityistielain mukainen valtion kunnossapitoavustus on lakisääte-  
nen avustus, joka on myönnettävä hakemuksesta kaikille säädetty  
edellytykset täyttävälle yksityisille teille. Näin ollen avustuksen  
saantiin tai sen määrään eivät vaikuta esim. valtiontaloudelliset  
seikat.

### 5.32 Kunnan avustus yksityistielain mukaan

Yksityistielain mukaan (YTL:n 95 § 1 mom.) kunnan varoista voidaan  
antaa avustusta

- asemakaava- tai rakennuskaava-alueella olevan yksityisen tien  
tienpitoon sekä
- kunnan alueella sijaitsevan sellaisen muun yksityisen tien tien-  
pitoon, jota käytetään yleisesti muuhunkin liikenteeseen kuin  
tieosakkaiden hyväksi tapahtuviin kuljetuksiin tai jonka varrella  
on huomattavassa määrin asutusta tai jota käytetään säännöllisesti  
tapahtuviin henkilöiden tai elinkeinotoiminnan kannalta tärkei-  
den tavaroiden kuljetuksiin tahi joka on kunnan syrjäisen asu-  
tuksen yhdystienä taikka joka on näihin rinnastettava.

Milloin tiekunta on perustettu hoitamaan useiden teiden tienpitoa,  
voidaan avustus antaa tiekunnalle siinäkin tapauksessa, että edel-  
lä mainitut edellytykset ovat olemassa vain jonkin tien osalta.

Niin ikään kunta voi avustaa edellä tarkoitettua tienpitoa luontais-  
suorituksilla ottamalla kokonaan tai osaksi suorittaakseen sillan  
tekemisen, tien talviaurauksen ja muun tienpitoon kuuluvan työn  
taikka luovuttamalla korvauksetta tienpitoainetta ja muita tarvik-  
keita tienpitoa varten. Myös yksityistietoimituksen aiheuttamat  
kulut kunta voi ottaa huolehdittavakseen.

Kuten edellä esitetystä ilmenee, kunnan avustusta voidaan myöntää  
lähes jokaiselle kunnan alueella olevalle yksityiselle tielle, sil-  
lä avustuksen myöntämisperusteet ovat yksityisistä teistä annetun  
lain mukaan hyvin väljät. Mikäli kunta kuitenkin haluaa, voidaan  
kunnan avustuksen maksamisen ehdoksi asettaa tietä koskevien asioi-  
den hoitamista varten tiekunnan perustaminen (YTL:n 96 § 1 mom.).

Koska yksityistielaki määrittelee hyvin väljästi kunnan kunnossa-  
pitoavustuksen periaatteet, vaihtelee avustuskäytäntö suuresti eri  
kunnissa.

Yleensä kunnat avustavat vain YTL 93 §:n tarkoittamien yksityis-  
ten teiden kunnossapitoa. Metsäteiden ja viljelysteiden kunnossa-  
pitoa ei yleensä avusteta.

Varsin yleistä on kuitenkin se, että kunnat avustavat joko yksis-  
tään tai muita enemmän niitä yksityisiä teitä, joita valtiokin  
avustaa. Tällöin voi käydä niin, että eräiden yksityisten teiden  
yhteiskunnalta (valtio + kunta) saama kunnossapitoavustus on  
100 % ja eräiden 0 %.



### 5.33 Tieosakkaiden rahoitus

Niiltä osin kuin valtio tai kunta eivät avusta yksityisen tien kunnossapitoa, joutuvat sen maksamaan tiekunta tai tieosakkaat tieyksiköiden mukaisessa suhteessa. YTL 25 §:n mukaan niillä metsäteillä, joita käytetään yksinomaan metsätalouden edellyttämiin kuljetuksiin, voidaan asianosaisen ehdotuksesta määrätä, jos siihen katsotaan olevan erityistä aihetta, että tien kunnossapitoa varten tarvittavia varoja ei kerätä tieosakkailta tiemaksuina, vaan tapahtuneiden kuljetusten perusteella suoritettavina kuljetusmaksuina niiltä, jotka ovat käyttäneet tietä kuljetuksiin.

Myös muilla yksityisillä teillä voidaan YTL 26 §:n mukaan määrätä tilapäisistä kuljetuksista suoritettavaksi kuljetusmaksu korvaamaan kuljetuksista aiheutuvat mahdolliset lisäkunnossapitotoimenpiteiden kustannukset.

### 5.34 Yhteenveto kunnossapidon rahoituksesta

Kunnossapidon rahoitus valtion ja kunnan tuen avulla on parhaiten järjestyksessä YTL 93 §:n mukaisilla teillä. Tästä johtuu myös se, että näiden teiden kunnossapito on yksityisistä teistä parhaiten hoidettu. Epäkohtana YTL 93 §:n mukaisten yksityisten teiden kunnossapidon avustuksissa on se, että kunta avustaa usein yksistään tai muita enemmän sellaisia teitä, jotka saavat myös valtionavustusta kunnossapitoon. Näin eriarvoisuus yhteiskunnan avun suhteen kunnan avustuksen myötä entisestään vain kasvaa.

Metsäteillä ja varsinkin maatalousteillä kunnossapidon rahoitus on huonosti järjestetty. Yleensä kunnat eivät avusta näiden teiden kunnossapitoa. Tieosakkailta ei yleensä kanneta tieyksiköiden perusteella määräytyviä tiemaksuja, minkä vuoksi näiden teiden kunnossapito on talkootöiden varassa.

## 5.4 Kunnossapitotyöt

### 5.41 Kunnossapidon tavoite ja tarve

Kunnossapidon tarkoituksena on pitää rakennettu tie ja siihen kuuluvat laitteet niin lähellä alkuperäistä tai myöhemmin parannettua laatutasoa kuin se käytännössä on mahdollista ja taloudellisesti järkevää.

Kunnossapidon tarve riippuu ennen muuta liikenteen määrästä ja laadusta, mutta myös tien alkuperäisestä laatutasosta ja ilmastollisista olosuhteista. Tien kuntoon vaikuttavat ehkä ratkaisevimmin tien rakenne sekä ajoradan ja tien rungon kuivatus sekä liikennekuri eli oikein ajoitetut liikennerajoitukset ja niiden noudattaminen.

#### 5.42 Kesä- ja talvikunnossapito

##### 5.421 YTL 93 §:n mukaiset yksityiset tiet

Yksityisten teiden tienpidon ohjekirjan /11/ mukaan yksityisen tien kunnossapitokohteet ovat seuraavat:

- ajoradan kunnossapito
- näkemäalueiden kunnossapito
- kuivatusjärjestelmän kunnossapito
- tiehen kuuluvien laitteiden kunnossapito.

Kunnossapitotyöt jakaantuvat kesä- ja talvikunnossapitoon.

##### Kesäkunnossapito

##### Ajoradan kunnossapito

Ohjekirjan mukaan tienpinnan riittävän tasaisuuden ja tien oikean poikkileikkausmuodon säilyttäminen edellyttää höylän ja lanan käyttöä. Yksityinen tie olisi höylättävä vähintään kolme kertaa lumettomana aikana: keväällä, kesällä ja syksyllä. Keväthöyläys suoritetaan heti kelirikkovaiheen päätyttyä, kesähöyläys kesällä ja syyshöyläys syksyllä ennen lumen tuloa tai pakkaskauden alkua.

Höyläysten lisäksi tielle suoritetaan myös lanauksia. Paras tulos saavutetaan, jos lanaus suoritetaan välittömästi sateen jälkeen.

Liikenteen ja sateiden vaikutuksesta ajoradan pinnassa tapahtuu kulumista ja hienon kiviaineksen siirtymistä sivuojiin. Tästä syystä tien pinta tulee ohjekirjan mukaan määräjain sorastaa. Sorastus olisi parasta suorittaa syksyllä samanaikaisesti, kun tien pinta kunnostetaan auras pohjaksi.

Myös pölynsidontaa tulisi ohjekirjan mukaan suorittaa keväisin yksityisille teille suolauksena.

Käytännössä ajoradan höyläystä tai lanausta tehdään keskimäärin 2-10 kertaa kesän aikana. Vähämerkityksellisillä teillä höyläys tai lanaus voi jonakin kesänä jäädä kokonaan tekemättä. Ajoradan sivukaltevuuden säilyttäminen tai parantaminen on höyläyksen ja lanauksen käytännön ongelma.

Soraa ja mursketta lisätään ajorataan silloin tällöin, ei kuitenkaan säännöllisesti. Pölynsidontaa ei yleensä suoriteta.

##### Pientareiden sekä vier- ja näkemäalueiden hoitotoimenpiteet

Pientareiden, vier- ja näkemäalueiden kunnossapitoon kuuluu puiden ja pensaiden sekä näkyvyyttä häiritsevien esteiden poistaminen.

Ohjekirjassa /11/ esitetään vesakot hävitettäväksi vesomalla, niittämällä tai ruiskuttamalla erilaisia tarkoitukseen valmistettuja hormonivalmisteita.

Käytännössä pientareiden sekä vier- ja näkemäalueiden hoitotoimenpiteitä ei suoriteta riittävästi.



### Ojien kunnossapito

Tien kantavuuden säilyttäminen ja routavaurioiden ennalta ehkäiseminen edellyttää sivuojien aukipitämistä niin, että vesi ei missään tilanteessa pääse seisomaan ojissa. Ohjekirjan mukaan sivuojien perkaus tulee suorittaa 8 - 10 vuoden välein.

Haastateltujen kuntien ilmoitusten mukaan ojien aukaisu suoritetaan traktorikaivurilla tarpeen mukaan. Näin lienee asianlaita avustusta saavilla teillä, mutta avustamattomilla teillä ojat ovat usein tukossa. Sivuojien lisäksi tulisi huolehtia myös laskuojien kunnossapidosta.

### Siltojen ja rumpujen kunnossapito

Puusillan oleellisin kunnossapidon kohde on sillan kansi. Siltojen puiset kannet harvoin rikkoutuvat liikenteen kuormituksen vaikutuksesta. Suurimmat vauriot johtuvat kulumisesta ja lahoamisesta. Tämän vuoksi kulutuskerroksena oleva lankutus joudutaan uusimaan määräjain.

Kannen lahoamisvaurioita voidaan vähentää pitämällä kansi puhtaana hiekasta ja muusta kosteutta sitovasta aineesta.

Sillan kaiteisiin tulee kiinnittää huomiota toteamalla niiden kunto riittävän usein ja mikäli kaiteiden rikkoutumisia havaitaan, tulee ne aina välittömästi korjata.

Rumpujen kesäkunnossapidossa tulee lähinnä huolehtia rumpujen pysymisestä puhtaana lietteestä ja sorasta. Varsinkin sellaiset rummut, joiden pituuskaltevuus on pieni, liettyvät helposti, koska veden pienen nopeuden vuoksi liete pyrkii laskeutuman rummun pohjalle. Lisäksi tilannetta saattaa pahentaa huono laskuoja.

Siltojen ja rumpujen kunnossapito on käytännössäkin melko hyvin suoritettu.

### Muita kesäkunnossapitoon liittyviä toimenpiteitä

Kesän aikana kunnostetaan tai uusitaan vialliset liikennemerkkit. Syksyllä riittävän ajoissa ennen lumen tuloa tulee varata jyrkkien mäkien rinteisiin "hiekkaa"-merkillä varustetut hiekkakasat tai laatikot. Samoin syksyllä pystytetään aurausviitat ja lumiaitojen pylvää. Aurausviittoja pystytetään tien suorilla osuuksilla noin 50 metrin välein, kaarteissa taajemmin.

Liikennemerkkien kunnossapito on käytännössä hyvin vähäistä. Myöskään aurausviittoja ei yleensä pystytetä.

### Talvikunnossapito

#### Lumi- ja jääesteiden poistaminen

Yksityisillä teillä on auraus ohjekirjan mukaan edullisinta aloittaa vasta silloin, kun lumi tien pinnassa on tiivistynyt liikenteen vaikutuksesta ohueksi kerrokseksi. Tämä kerros muodostaa sopivan ajopinnan ja aurauksen kannalta turvallisen alustan.

Tien kapeuden vuoksi on auraus edullista suorittaa kärkiauralla. Mikäli kuitenkin kunnossapito tapahtuu vilkasliikenteisten teiden yhteydessä, voidaan auraus suorittaa vinoetuaurallakin.

Tien pintaan muodostuneet raiteet ja kuopat poistetaan höyläämällä. Höyläminen suoritetaan yleensä noin 3 -5 kertaa talven aikana. Erikoisesti keväällä lumen sulamisen alettua tulisi höyläämällä poistaa sohjoinen pintakerros. Näin menetellen lievennetään sulamisveden tien pintaa pehmentävää vaikutusta ja kelirikon syntymistä.

Lumenpoisto tapahtuu käytännössä auralla tai lingolla. Talvihöyläystä suoritetaan jonkin verran. Kuntien välillä on tässä suhteessa kuitenkin suuria eroja.

#### Liukkauden torjunta

Liukkauden torjuntaa suoritetaan joissakin kunnissa vilkkaimmilla teillä tai tieosilla. Liukkauden torjuntaan käytetään hiekkaa tai suolasoraa.

#### Rumpujen kunnossapito

Jäästä tukkeutuneet rummut esitetään ohjeissa aukaistavaksi höyrynekehittimillä. Joissakin kunnissa tukkeutuneet rummut avataan keväällä tällä tavalla, toisissa umpeenjäätäneitä rumpuja ei avata. Jokaisessa haastattelussa kunnassa mainittiin erääksi kunnossapidon ongelmaksi liian pienien rumpujen rakentaminen. Myöskään laskuojien aukipitoon ei kiinnitetä yleensä riittävästi huomiota.

#### 5.422 Metsätiet

Metsäteiden kunnossapidon suorituksesta on Keskusmetsälautakunta Tapion toimesta laadittu vuonna 1981 ohjekirja /34/, jossa on tiivistetyssä muodossa esitetty se tekninen ja juridinen tietous, mitä metsäteiden kunnossapito normaalisti edellyttää.

Ohjekirjassa metsäteiden kunnossapito on ryhmitelty ajorataa, pientareita, sivu- ja laskuojia, rumpuja ja siltoja, liikennemerkkejä ja suojalaitteita, sekä tien liitännäisalueita koskevaan kunnossapitoon. Lisäksi on käsitelty tien käyttäjäkohtaista kunnossapitoa.

#### Ajorata

Ohjekirjan mukaan lanaus on suoritettava riittävän usein 2 -3 kertaa kesässä. Lanaus tulisi suorittaa heti sateen jälkeen sekä niin, että tien oikea poikkileikkausmuoto säilyy.

Sorastusta tarvitaan aluksi kuoppien paikkaukseen ja myöhemmin koko tien uudelleen sorastukseen.

Ajoradan talvikunnossapitoon kuuluvat lumen poisto auraamalla tai linkoamalla sekä liukkauden torjunta mäkipaikkoja hiekoittamalla.

Käytännössä runkoteitä lanataan säännöllisesti joka vuosi keskimäärin 1 - 2 kertaa kesässä. Muita teitä lanataan vähemmän ja joitakin teitä ei edes joka vuosi. Ajoradan sivukaltevuuden säilyttäminen on ongelmana lanauksen suorittamisessa.



Sorastusta suoritetaan tarpeen mukaan. Sorastus koskee lähinnä runkoteitä.

Lumen auraus suoritetaan enimmäkseen lingolla. Talvihöyläystä ja liukkaudentorjuntaa ei yleensä suoriteta.

#### Pientareet

Ohjekirjassa korostetaan pientareiden ja näkemäalueiden raivauksen tarpeellisuutta tien kunnossapidossa. Raivaus esitetään suoritettavaksi mekaanisesti kaatamalla puut ja pensaat tai kemikaaleja käyttäen.

Pientareiden vesakoituminen on käytännön kunnossapito-ongelma metsätiellä. Raivaus suoritetaan ohjeiden mukaisesti.

#### Sivu- ja laskuojat

Routavaurioiden pienentämiseksi ja tien kantavuuden säilyttämiseksi on tien rungon oltava kuiva. Hyvän kuivatuksen edellytyksenä on, että tien sivu- ja laskuojat ovat auki ja riittävän syviä. Sivuja laskuojat tulee perata tarpeen mukaan.

Käytännössä sivuojien aukaisu tapahtuu traktorikaivurilla. Sivuojien kunnossapito on kuitenkin melko heikkoa ja laskuojien vieläkin heikompa.

#### Rummut ja sillat

Erityisen tärkeäksi nähdään ohjekirjassa rumpujen ja siltojen kunnossapito, sillä näiden rakenteiden uusiminen on kallista. Heikot sillat ja rummut tulee ohjekirjan mukaan osoittaa painorajoitusmerkeillä, sillä tienpitäjä saattaa olla vastuussa sattuvista vahingoista.

Rumpujen puhtaanapito sorasta ja lietteestä on tärkeää. Syöpyvillä mailla, varsinkin jos rummun kohdalla on heikko putous, liettymistä tapahtuu herkästi. Tällaisilla paikoilla on hyvä kaivaa rumpujen yläpäihin kuopat hiekan ja muun lietteen keruualtaiksi.

Toistuvasti umpeen paantuvan rummun yläosaan esitetään ohjekirjassa kiinnitettäväksi jo ennen talven tuloa ohut, tulpilla suljettu muoviputki. Kun putki keväällä lumien alkaessa sulaa poistetaan kuuman veden avulla, muodostuu vedenjuoksulle sopiva alkuaukko ja rumpu aukeaa nopeasti.

Sillan tärkeimpiä kunnossapitotöitä ovat kannen puhtaanapitäminen sekä puuosien lahosuojauksen ja metalliosien ruostesuojausten uusiminen määrätyn väliajoin.

Myös metsäteillä rumpujen talvikunnossapidon ongelmana ovat pienet umpeenjäätävät rummut. Muoviputken käyttö rummun aukaisijana ohjeiden mukaisesti on halpa ja käyttökelpoinen ratkaisu.

Siltojen kunnossapito on lähinnä puusiltojen kansien ja laitteiden korjausta.

### Liikennemerkkit ja suojalaitteet

Ohjekirjan mukaan myös liikennemerkkien, suojakaiteiden ja reuna-paalujen kunto on tarkistettava määräjain.

Näiden kunnossapito on käytännössä hyvin heikkoa.

### Tien liitännäisalueet

Kohtaamis- ja kääntymispaikat tulee ohjekirjan mukaan pitää ajorataa vastaavassa kunnossa. Tämä koskee myös lumen poistamista.

### Käyttäjäkohtainen kunnossapitovastuu

Edellä mainitut kunnossapitotyöt teetetään yleensä tiekunnan laskuun hoitokunnan toimesta. Mikäli kuitenkin tienkäyttäjä aiheuttaa tielle vaurioita esimerkiksi poikkeuksellisen raskailla koneilla tai kuormilla taikka kelirikkorajoituksen aikaisella liikenteellä, on hänen korjattava aiheuttamansa vauriot välittömästi omalla kustannuksellaan. Niin ikään vauriot, jotka metsätraktori puutavaraa kuljettaessaan aiheuttaa tien luiskille tai ajoradalle, on puutavaran hankinnan korjattava. Sama koskee myös korjuutöiden yhteydessä syntyneiden tukoksien avaamista tien sivu- ja laskuojista sekä hakkuutähtien ja kuori- ym. jätteiden poistamista koko tiealueelta.

Tielle kaatuneet puut maanomistajan tulee poistaa välittömästi tai ilmoittaa niistä tiehoitokunnalle. Kaikista muistakin havaitsemistaan vaurioista tai laiminlyönneistä on jokaisen tienkäyttäjän ilmoitettava välittömästi hoitokunnalle.

### 5.423 Maataloustiet

Maataloustiet - ohjekirjassa esitetyt kunnossapito-ohjeet on tarkoitettu lähinnä vilkkaasti liikennöidyille ulospääsysteille. Maataloustieohjeissa kunnossapitotyöt jaetaan kahteen ryhmään: kesäkunnossapitotöihin ja talvikunnossapitotöihin.

### Kesäkunnossapitotyöt

Kesäkunnossapitotöihin kuuluvat ennen kaikkea ajoradan, mutta myös tierungon kuivatuslaitteiden, tien suoja- ja turvalaitteiden sekä vierirakenteiden ja näkemäalueiden kunnossapito.

### Ajoradan kunnossapito

Tärkeimmät ajorataan kohdistuvat kunnossapitotyöt ovat pinnan paikkaaminen ja tasaaminen sekä sen muodon korjaaminen, pölyn sitominen ja uuden kulutuskerroksen ajaminen.

Pinnan paikkaaminen ja tasaaminen sekä muodon korjaaminen suoritetaan lanaamalla tai höyläämällä. Ohjeiden mukaan tien höyläminen tulisi suorittaa lumettomana aikana siten ajoitettuna, että keväthöyläys tapahtuu kelirikkovaiheen päätyttyä ja syyshöyläys syksyllä ennen lumen ja pakkaskauden tuloa.



Tien lanaaminen tehdään tarpeen mukaan. Kelirikon aikana lanaus voidaan suorittaa useampia kertoja viikossa. Tällöin tien pintakerroksissa oleva vesi saadaan mahdollisimman nopeasti haihtumaan.

Liikenteen vaikutuksesta ajoradan pinnassa tapahtuu kulumista, mikä vuoksi tien pinta määrääjain sorastetaan.

Käytännössä lanaamista suoritetaan hyvin harvoin. On lukuisia teitä, joilla sitä ei tapahdu koskaan. Sorastusta suoritetaan yleensä vain silloin, kun se on aivan välttämätöntä.

#### Pientareiden kunnossapito

Pientareiden vesakoituminen on paha ongelma. Raivausta suoritetaan liian harvoin. Myrkytetty pystyyn kuollut vesakko tulisi poistaa, sillä se alentaa tieympäristön laatua ja huonontaa samalla myös näkemiä.

#### Ojien kunnossapito

Ojat on aina pidettävä ohjeiden mukaan toimintakykyisinä. Tämä on tärkeää sekä tien kantavuuden että ennen kaikkea routavahinkojen estämisen takia. Erityisesti on pidettävä huolta siitä, että sivuojilla on jatkuva lasku vesipussien välttämiseksi. Sivuojien toiminnan edellytyksenä on, että rummut ovat auki ja laskuojat kunnossa. Sivuojien perkaus tulee suorittaa n. 10 vuoden välein.

Tie- ja ojaluiskia on myös hoidettava. Vaurioituneet luiskien verhoilut samoin kuin veden virtauksen luiskille aiheuttamat syöpymävauriot tulee korjata mahdollisimman pian. Mikäli luiskat kasvavat heinää, tulisi tämä niittää ohjeiden mukaan aika-ajoin jo tien ulkonäönkin vuoksi.

Ojien kunnossapito laiminlyödään käytännössä usein. Peltojen kohdilla ojat yleensä pidetään auki, mutta metsäosuuksilla ojien aukipitminen on yleensä heikkoa. Ojien aukaisut tapahtuvat traktorikaivurilla.

#### Siltojen ja rumpujen kunnossapito

Puusillan oleellisin kunnossapidon kohde on sen kansi. Suurimmat vauriot johtuvat kannen kulumisesta ja lahoamisesta. Tämän vuoksi pintalankutus joudutaan uusimaan määrääjain. Lahoamisvaurioita voidaan vähentää pitämällä kansi puhtaana hiekasta. Puhtaanapitoa voidaan helpottaa ja kannen ikää pidentää latomalla lankut syrjälleen ja jättämällä niiden väliin kapeat raot.

Sillan kaiteiden kuntoon tulee kiinnittää huomiota. Rikkoutuneet kaiteet tulee heti korjata.

On tarkastettava, että rummut ovat auki ja rumpujen keilat ja luiskat ovat ehyet.

Käytännössä myös siltojen kunnossapito on melko puutteellista. Viat korjataan yleensä vasta silloin, kun se on välttämätöntä.

## Talvikunnossapitotyöt

### Valmistavat toimenpiteet

Maataloustieohjeiden mukaan ennen maan routaantumista on huolehdittava siitä, että tien pinta on tasainen. Epätasaisesta ja kuoppaisesta jäätyneestä tienpinnasta on monenlaista haittaa talvikunnossapidossa. Tämän takia soratie lanataan ennen jäätymistä. Tien auran helpottamiseksi on tien reunat viitoitettava, varsinkin tien kapenemissa ja kaarrekohdissa.

Valmistelevat toimenpiteet ovat käytännössä hyvin vähäisiä. Tärkeimmillä teillä saatetaan suorittaa lanaus. Talvihöyläyksiä ei tehdä. Aurusviittoja ei yleensä aseteta.

### Lumen auraus ja linkous

Lumen auraus olisi ohjeiden mukaan hyvä aloittaa syksyllä tiehöyläillä, sillä lumiaura tarttuu helposti tien epätasaisuuksiin. Myöhemmin lumen poisto voi tapahtua auralla tai lingolla.

Lumen poisto tapahtuu käytännössä lingolla tai auralla. Ohjeissa mainittuja lumikinostimia ei käytetä. Liukkauden torjunta on hyvin harvinaista.

### Rummut

Rumpujen jäätymishaittojen vähentämiseksi ohjeissa esitetään muoviputken sijoittamista syksyllä rumpuun.

Rumpujen aukaisemisia ei käytännössä yleensä suoriteta.

## 5.43 Kunnossapitokalusto

Tiekunnilla tai tieosakkailla on yleensä vähän kunnossapitokalustoa. Tavallisimmat kunnossapitovälineet ovat lana, aura ja linko. Jonkin verran on käytössä myös tiehöyliä. Traktorikaivurit vuokrataan alan urakoitsijoilta.

YTL 93 §:n tarkoittamien teiden tiekunnilla tai tieosakkailla kunnossapitokalusto on yleensä parempaa kuin metsäteiden tai maatalusteiden tiekunnilla.

Kunnossapitokaluston puute ja sen heikkokuntoisuus on keskeisiä syitä yksityisten teiden kunnossapidossa esiintyviin puutteisiin ja laiminlyönteihin. Toinen lähes yhtä tärkeä syy on kunnossapidosta huolehtivien henkilöiden ammattaitaidon vähäisyys.



#### 5.44 Kunnossapitoluokitus ja määrästandardit

Valtion kunnossapitoavustusta saavien yksityisten teiden valtionavustusten määrittämisen helpottamiseksi ja kunnossapidon laatu-  
tason yhtenäistämiseksi ja parantamiseksi, on tie- ja vesiraken-  
nushallitus laatinut yksityisille teille tien kunnossapitoluokkaan  
perustuvat eri kunnossapitotöiden määrästandardit /6/.

##### 5.441 Yksityisten teiden kunnossapitoluokitus

Yksityisten teiden kunnossapidon määrästandardit perustuvat yksi-  
tyisten teiden kunnossapitoluokitukseen.

Yksityisten teiden kunnossapitoluokitus suoritetaan pisteyttämällä  
määrättyjä pisteytysperusteita käyttäen teiden vaikutusalueilla  
liikennettä aiheuttavat toiminnot. Pisteytysperusteet on esitetty  
yksityisten teiden pisteytyslomakkeella (liite 2).

TVL:n määrästandardeissa on käytetty yksityisten teiden jakoa nel-  
jään eri kunnossapitoluokkaan. Kunnossapitoluokat on määriteltä  
pistelukujen perusteella seuraavasti:

luokka	pisteet
1	> 20
2	10 - 19
3	4 - 9
4	0 - 3

Yksityisten teiden kunnossapidon valtionavustuksen piiriin kuulu-  
vat kunnossapitotyöt jaetaan hoito- ja kunnostustöihin seuraavasti:

#### 1. Hoito

- 1.1 Höyläys ja lanaus
- 1.2 Pölynsidonta
- 1.3 Raivaus ja niitto
- 1.4 Auraus ja aurausviitoitus
- 1.5 Talvihöyläys
- 1.6 Hiekoitus
- 1.7 Muu hoito

#### 2. Kunnostus

- 2.1 Murskesoran ja luonnonsoran lisääminen
- 2.2 Avo-ojien ja rumpujen kunnostus
- 2.3 Muu kunnostus

#### 3. Yhteiskustannukset

- 3.1 Valvontakustannukset
- 3.2 Muut yhteiskustannukset

Määrästandardit on laadittu kohtien 1.1 - 1.6 hoitotöistä ja kohdan 2.1 kunnostustöistä sekä kohtien 3.1 ja 3.2 yhteiskustannuksista.

Standardeissa suoritemäärien ohjeelliset suurimmat ja pienimmät arvot on esitetty yksityisten teiden kunnossapitoluokkien ja kunnossapitoalueiden mukaan ryhmiteltyinä.

Kunnossapitoalueina määrästandardeissa on käytetty yleisten teiden kunnossapitoalueita A, B ja C (liite 3).

Standardin mukaiset suoritemäärät riippuvat näin ollen tien kunnossapitoluokasta, tien maantieteellisestä sijainnista, paikallisista olosuhteista ja käytettävästä tarkoitukseen soveltuvista kunnossapitomateriaaleista sekä työmenetelmistä.

#### 5.442 Hoito

##### Höyläys ja lanaus

Kesähöyläyksen ja lanauksen keskimääräiset työmäärät vuodessa määrätään standardin avulla. Höyläysmääriä voidaan lisätä lanauksen kustannuksella tai vähentää lanauksen hyväksi.

Taulukko 57. Höyläysmäärät (kertaa/vuosi)

Tien luokka	Höyläyskerrat
1	2 - 3
2	2 - 3
3	1 - 2
4	0 - 1

Taulukko 58. Lanausmäärät (kertaa/vuosi)

Tien luokka	Lanauskerrat		
	Kp-alue A	Kp-alue B	Kp-alue C
1	12 - 15	10 - 13	8 - 11
2	10 - 12	8 - 10	6 - 8
3	6 - 10	6 - 8	5 - 6
4	2 - 6 <sup>1)</sup>	2 - 6 <sup>1)</sup>	2 - 5 <sup>1)</sup>

1) Jos tien/tieosan varrelta pysyvä asutus puuttuu, voidaan tie jättää lanaamatta.



Yksityisen tien lanoaus- tai höyläyskustannus (mk/v) voidaan laskea seuraavasti:

$$K = j (2 \cdot l \cdot a' + S + H) \quad \text{edestakainen ajo}$$

tai

$$K = j (l \cdot a' + S + H) \quad \text{ajo yhteen suuntaan}$$

$j$  = höyläys- tai lanouskerrat (kertaa/vuosi)  
 $l$  = tien pituus (km)  
 $a'$  = höyläys- tai lanouskustannus (mk/jkm)  
 $S$  = siirtoaajokustannus (mk/lanoaus- tai höyläyskerta)  
 $H$  = miestyökustannus (mk/lanoaus- tai höyläyskerta)  
 esim. haravamiehen suorittama viimeistely

Kustannusarvioissa käytettävä lanouksen ja höyläyksen yksikkökustannus (mk/jkm) sisältää siirtoaajokustannuksen ja miestyökustannuksen:

$$a = \frac{K}{j \cdot 2 \cdot l} \quad \text{edestakainen ajo} \quad a = \frac{K}{j \cdot l} \quad \text{ajo yhteen suuntaan}$$

$a$  = höyläyksen tai lanouksen yksikkökustannus (mk/jkm)

#### Pölynsidonta

Yksityisellä tiellä pölynsidonta-aineiden käyttö on tarpeellista vain tiheään asutuksen kohdalla.

Käytettävä kokonaismateriaalimäärä riippuu tien luokasta sekä sen tieosan pituudesta, jolle pölynsidonta maastotarkastuksen perusteella katsotaan aiheelliseksi.

Kalsiumkloridi voidaan korvata muilla pölynsidonta-aineilla, mikäli ne ovat hinnaltaan vertailukelpoisia.

Taulukko 59. Pölynsidonassa käytettävät kalsiumkloridimäärät vuodessa (t/km)

Tien luokka	Kalsiumkloridimäärä (t/km)
1	0,7
2	0,6
3	0,5
4	-

Yksityisen tien pölynsidontakustannus (mk/v) voidaan laskea seuraavasti:

$$K = l' \cdot m \cdot a' + S$$

$l'$  = sidottu tienpituus (km)  
 $m$  = kalsiumkloridimäärä (t/km)  
 $a'$  = kalsiumkloridin yksikkökustannus (mk/t)  
 $S$  = kuljetus- ja levityskustannukset (mk)

Kustannusarvioissa käytettävä pölynsidonnan yksikkökustannus (mk/km) sisältää kuljetus- ja levityskustannukset:

$$a = \frac{K}{l}$$

a = pölynsidonnan yksikkökustannus (mk/km)

#### Raivaus ja niitto

Keskimäärin tarvittavat kasvillisuuden poistotyöt vuodessa määrätään standardin ja maastotarkastuksissa arvioidun raivaus- ja niittotarpeen sekä raivattavan ja niitettävän tienreunan pituuden avulla.

Niitto voidaan suorittaa vuosittain.

Yleisen liikenteen käytössä olevien yksityisten teiden liittymisessä on oltava ohjeiden mukaiset näkemäalueet. Raivaus suoritetaan tarvittaessa vuosittain.

Mekaaninen raivaus voidaan korvata sallituilla vesakontorjunta-aineilla. Tällöin raivauskierto on pitempi kuin taulukossa 60 esitetyt raivauksen keskimääräiset aikavälit.

Taulukko 60. Raivaus

Tien luokka	Raivauksen keskimääräinen aikaväli (v)	Raivausleveys (m)
1	1 - 2	1 - 2
2	1 - 2	1 - 2
3	2 - 4	1 - 2
4	≥ 2	1 - 2

Yksityisen tien raivaus ja niittokustannuksina voidaan käyttää seuraavia arvoja:

- raivaus 60 - 130 mk/tienvarsi-km
- niitto 15 - 30 mk/tienvarsi-km

Kustannukset ovat vuoden 1982 kustannustasossa, Tr-indeksi 340.

Raivaus- tai niittokustannus (mk/v) voidaan laskea seuraavasti:

$$K = \frac{l \cdot a}{t}$$

t = raivauksen tai niiton keskimääräinen aikaväli (v)

l = raivattavan tai niitettävän tienvarren pituus (km)

a = raivauksen tai niiton yksikkökustannus (mk/tienvarsi-km)



### Auraus ja aurausviitoitus

Aurauksen ja linkoamisen keskimääräiset työmäärät vuodessa määrätään standardin avulla.

Vaihteluvälien puitteissa otetaan huomioon mm. kinostumisalttius ja kalusto (aura/linko).

Taulukko 61. Aurausmäärät (kertaa/vuosi)

Tien luokka	Auraukset		
	Kp-alue A	Kp-alue B	Kp-alue C
1	25 - 35	30 - 40	40 - 50
2	20 - 30	25 - 35	35 - 45
3	10 - 25	15 - 30	20 - 40
4	10 - 25 <sup>1)</sup>	15 - 30 <sup>1)</sup>	20 - 40 <sup>1)</sup>

1) Jos tien/tieosan varrelta pysyvä asutus puuttuu, voidaan tie jättää auraamatta.

Yksityisen tien aurausviitoituksen kustannuksina voidaan käyttää 75 - 100 mk/km vuonna 1982, Tr-ind. 340.

Yksityisen tien aurauskustannus (mk/v) voidaan laskea seuraavasti:

$K = j (2 \cdot l \cdot a' + S)$  edestakainen ajo  
 tai  
 $K = j (l \cdot a' + S)$  ajo yhteen suuntaan  
 $j$  = auraukset (kertaa/vuosi)  
 $l$  = tien pituus (km)  
 $a'$  = aurauskustannus (mk/jkm)  
 $S$  = siirtoajokustannus (mk/auraukset)

Kustannusarvioissa käytettävä aurauksen yksikkökustannus (mk/jkm) sisältää siirtoajokustannuksen:

$$a = \frac{K}{j \cdot 2 \cdot l} \quad \text{edestakainen ajo}$$

$$a = \frac{K}{j \cdot l} \quad \text{ajo yhteen suuntaan}$$

$a$  = aurauksen yksikkökustannus (mk/jkm)

### Talvihöyläys

Yksityisten teiden höyläystarve rajoittuu pääasiassa sohjon ja polanteen poistoon kevättalvella. Höyläystarvetta saattaa esiintyä lisäksi vilkkaasti liikennöidyillä yksityisillä teillä, joilla on linjaliikennettä.

Talvihöyläyksen keskimääräiset työmäärät vuodessa määrätään standardien avulla.

Taulukko 62. Höyläysmäärät (kertaa/vuosi)

Tien luokka	Höyläyskertoja
1	0 - 3
2	0 - 2
3	0 - 1
4	0 - 1

Yksityisen tien talvihöyläyskustannus (mk/v) voidaan laskea seuraavasti:

$K = j (2 \cdot 1 \cdot a' + S)$  edestakainen ajo  
 tai  
 $K = j (1 \cdot a' + S)$  ajo yhteen suuntaan  
 $j$  = höyläyskerrat (kertaa/vuosi)  
 $l$  = tien pituus (km)  
 $a'$  = höyläyskustannus (mk/jkm)  
 $S$  = siirtoajokustannus (mk/höyläyskerta)

Kustannusarviossa käytettävä talvihöyläyksen yksikkökustannus (mk/jkm) sisältää siirtoajokustannuksen:

$$a = \frac{K}{j \cdot 2 \cdot l} \quad \text{edestakainen ajo}$$

$$a = \frac{K}{j \cdot l} \quad \text{ajo yhteen suuntaan}$$

$$a = \text{talvihöyläyksen yksikkökustannus (mk/jkm)}$$

### Hiekoitus

Yksityisten teiden hiekoitustarve rajoittuu liittymiin sekä jyrkkiin nousuihin.

Ajoradan liukkaudentorjuntaan vuodessa käytettävä hiekkamäärä määrätään standardin, maastotarkastuksissa arvioidun hiekoitustarpeen ja hiekoitettavan tienpituuden avulla.



Taulukko 63. Hiekoitukseen käytettävä materiaalmäärä hiekoitus-  
kerralla ( $m^3$  itd/km)

Tien luokka	Hiekkamäärä ( $m^3$ /km)	Hiekoitus- kertoja
1	0,5	1 - 5
2	0,5	0 - 2
3	0,5	0 - 2
4	-	-

Yksityisen tien hiekoituskustannus (mk/v) voidaan laskea seuraavasti:

$$K = j (l \cdot m \cdot a + S)$$

$j$  = hiekoituskerrat (kertaa/vuosi)

$l$  = hiekoitettava tienpituus (km)

$m$  = hiekkamäärä ( $m^3$ /km)

$a$  = hiekan yksikkökustannus (mk/ $m^3$ )

$S$  = kuljetus- ja levityskustannus (mk)

Kustannusarvioissa käytettävä hiekoituksen yksikkökustannus (mk/km) sisältää kuljetus- ja levityskustannukset:

$$a = \frac{K}{l}$$

$a$  = hiekoituksen yksikkökustannus (mk/km)

#### Muu hoito

Näistä hoitotoista ei ole laadittu standardeja.

Työmäärät ja kustannukset arvioidaan maastotarkastuksen, aikaisempien vuosien työmäärien ja kustannusten perusteella.

Kustannukset arvioidaan keskimääräisinä vuosikustannuksina. Mikäli vuotuisia kustannuksia ei pystytä määräämään, voidaan kustannukset ottaa huomioon kertamenoina ao. vuoden kustannusarviossa.

#### Liikennemerkkien hankinta ja pystytys

- tienviitat

Tavoitteena on, että kaikilla yksityisillä teillä on viitta.

- muut tarpeelliset liikennemerkkit

### Liikennemerkkien korjaus ja puhdistus

Kaiteiden, reunapaalujen ym. hoito ja uusiminen

Kinostimet ja lumivallien madaltaminen liittymässä

Rumpujen sulatus, puhdistus ja korjaus

Lumen ja jään tukkimien ojien aukaisu

Pienehköjen kelirikkovaurioiden korjaus

- kelirikkovaurioiden korjaukseen ei sisälly tien kantavuuden parantamista.

Mahdolliset muut hoitotoimenpiteet

### 5.443 Kunnostus

### Murskesoran ja luonnonsoran lisääminen

Ajoradan kunnostukseen vuodessa käytettävä keskimääräinen murskesoran tai luonnonsoran määrä määrätään standardin avulla.

Tien luokan perusteella määräytyvä soramäärä korjataan kunkin tien olosuhteita vastaavaksi soveltamalla tien leveydestä ja pohjamaan laadusta riippuvia olosuhdekertoimia.

Taulukko 64. Soramäärät vuodessa  
(m<sup>3</sup> itd/km)

Tien luokka	Kulutuserroinmateriaali (m <sup>3</sup> /km)	
	Murskesora	Luonnonsora
1	23	34
2	20	30
3	17	25
4	13 <sup>1)</sup>	19 <sup>1)</sup>

1) Ei koske niitä tieosia, joiden varrelta pysyvä asutus puuttuu

Taulukko 65. Tien leveydestä riippuva olosuhdekerroin

Tien leveys (m)	Kerroin (d <sub>1</sub> )
< 4	0,9
4 - 4,5	1,0
> 4,5	1,1



Taulukko 66. Pohjamaan laadusta riippuva olosuhdekerroin

Pohjamaan laatu	Kerroin ( $d_2$ )
Rakennettu tie:	
- routimaton	0,6 - 0,8
- routiva	1,0 - 1,2
Rakentamaton tie:	
- routimaton	0,8 - 1,0
- routiva	1,2 - 1,6

Yksityisen tien sorastuskustannus (mk/v) voidaan laskea seuraavasti:

$$K = d_1 \cdot d_2 \cdot v \cdot l \cdot a' + S$$

$d_1$  = tien leveydestä riippuva olosuhdekerroin

$d_2$  = pohjamaan laadusta riippuva olosuhdekerroin

$l$  = tien pituus (km)

$v$  = soramäärä ( $m^3$  itd/km)

$a'$  = soran yksikkökustannus (mk/ $m^3$ )

$S$  = kuljetus- ja levityskustannukset (mk)

Kustannusarvioissa käytettävä sorastuksen yksikkökustannus (mk/ $m^3$ ) sisältää kuljetus- ja levityskustannukset:

$$a = \frac{K}{d_1 \cdot d_2 \cdot v \cdot l}$$

$a$  = sorastuksen yksikkökustannus (mk/ $m^3$ )

#### Avo-ojien ja rumpujen kunnostus

Avo-ojien ja rumpujen <sup>1)</sup> kunnostuskustannukset otetaan huomioon kertamenona ao. vuoden kustannusarviossa.

Kunnostettavien ojien ja rumpujen määrät sekä kustannukset arvioidaan vuosittain maastotarkastuksen, aikaisempien vuosien työmäärien ja kustannusten perusteella.

Ojitustyöt pyritään suorittamaan järkevinä kokonaisuuksina. Ojituskierron pituus riippuu mm. tien kunnossapitoluokasta, pohjamaan laadusta ja kaltevuusolosuhteista.

1) Rumpu on rakenne, joka johtaa virtaavan avoveden tai tekee mahdolliseksi pääsyn tien alitse ja jonka vapaan aukon leveys on  $\leq 2,0$  m.

Taulukko 67. Keskimääräiset ojituskierrot tieluokittain

Tien luokka	Ojituskierto (vuosia)
1	8 - 15
2	10 - 15
3	10 - 15
4	15 - 20

Yksityisen tien avo-ojien ja rumpujen kunnostuksen kustannukset (mk/v) voidaan laskea seuraavasti:

Avo-ojien kunnostus:

$$K = l \cdot a$$

$l$  = kunnostettava ojanpituus (m)

$a$  = yksikkökustannus (mk/m)

Rumpujen kunnostus:

$$K = i \cdot a$$

$i$  = Kunnostettavien rumpujen lukumäärä (kpl)

$a$  = yksikkökustannus (mk/kpl)

#### Muu kunnostus

Näistä kunnostustöistä ei ole laadittu standardeja. Kustannukset otetaan huomioon kertamenona ao. vuoden kustannusarviossa. Työmäärät ja kustannukset arvioidaan vuosittain maastotarkastuksen, aikaisempien vuosien työmäärien ja kustannusten perusteella.

Maakivien poisto

Luonnonilmiöiden aiheuttamien vaurioiden korjaus

Esim. tulvavauriot.

Siltojen kunnostus

Sisältää siltojen <sup>1)</sup> korjauskustannukset sekä puukantisten siltojen kulutuskerroksen uusimiskustannukset.

#### Mahdolliset muut kunnostustoimenpiteet

1) Silta on rakenne, joka johtaa tien jonkin esteen yli ja jonka vapaan aukon leveys on  $\geq 2,0$  m.



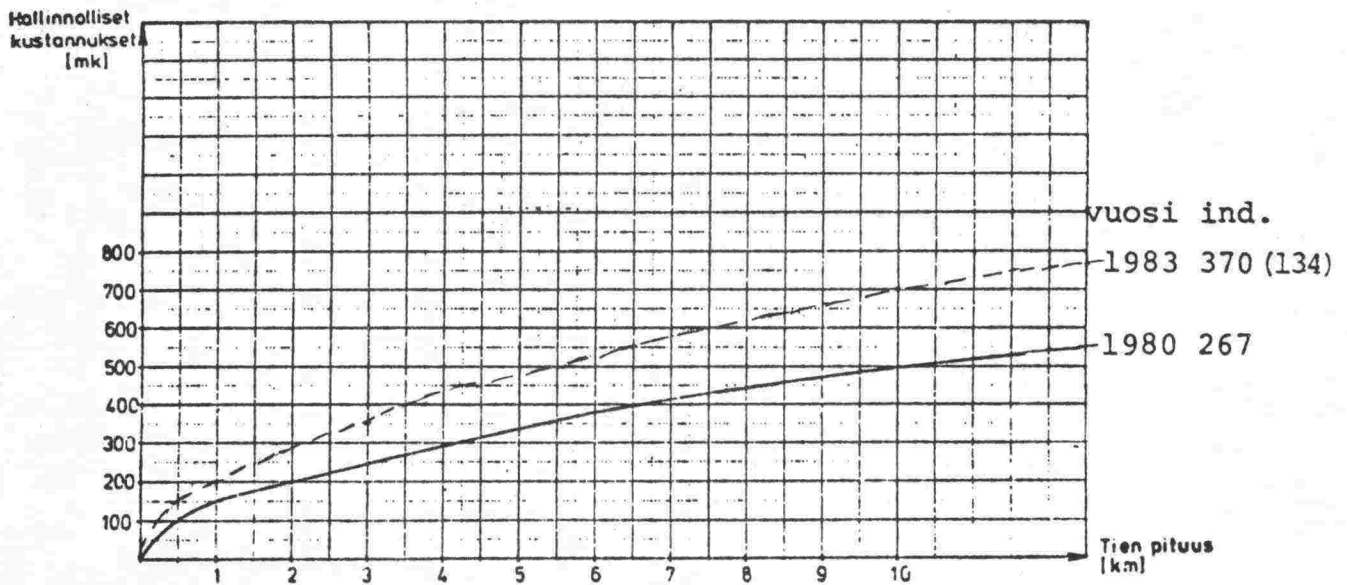
#### 5.444 Yhteiskustannukset

##### Valvontakustannukset

Valvontakustannuksina hyväksytään ainoastaan ulkopuolisen ammattitaitoisen työnjohtajan suorittamasta kunnostustöiden (pääkohta 2) valvonnasta aiheutuvat kohtuulliset kustannukset, joiden suuruus on enintään 5 % kunnostustyön kustannuksista.

##### Muut yhteiskustannukset

Muiden yhteiskustannusten suuruutta voidaan arvioida eo. kuvaajan (kuva 35) avulla. Muiden yhteiskustannusten osuus voi olla korkeintaan 10 % tien kunnossapitokustannuksista.



Kuva 35. Kunnossapidon yhteiskustannukset

Muihin yhteiskustannuksiin luetaan mm. seuraavat kustannukset:

- lomake- ja toimistotarvikekustannukset
- ilmoitus-, tiedoksi- ja kirjanpitokulut
- pankkien perimät maksuliikenteen hoitokulut, lakisääteisten vakuutusten maksut
- toimitsijamiehen/hoitokunnan jäsenten, rahastonhoitajan, sihteerin ja tilintarkastajan kohtuulliset palkkiot
- puheenjohtajan/toimitsijamiehen kohtuulliset puhelin- ja matkakulut
- tiekunnan toimielimen suorittama kunnossapitotöiden valvonta

Hallintokustannuksiin ei hyväksytä tiehoitokunnan jäsenten kokouspalkkioita, tien kunnossapitoa varten otettujen lainojen korkokuluja, virvoketarjoilusta aiheutuneita kuluja jne.

Huom! Myös niillä yksityisillä teillä, joihin kuuluu eri tieluokiin kuuluvia tieosia, määrätään eo. kuvaajaa käyttäen muut yhteiskustannukset koko tielle (ei tieosittain kuten hoito- ja kunnostustöiden kustannukset).

#### 5.45 Kunnossapidon suorituksen ja laadun valvonta

##### 5.451 YTL 93 §:n tarkoittamat yksityiset tiet

Valtion avustusta saavien yksityisten teiden kunnossapidon suoritusta ja laadun tasoa valvovat tie- ja vesirakennuslaitoksen tiemestaripiirien tiemestarit suorittamalla teille tarkastuksia (YTA 33 § 1 mom). Tarkastuksia suoritetaan tiellä nykyisin 1-3 kertaa vuodessa.

Kunnossapidon laaduntarkastusta varten on tie- ja vesirakennushallituksen toimesta kehitteillä laaduntarkastusjärjestelmä. Järjestelmän mukaan yksityisten teiden kunnossapidon taso tarkastettaisiin kaksi kertaa vuodessa (syystarkastus ja talvitarkastus). Tarkastuksen yhteydessä tien kunnossapidon tasosta pidetään pöytäkirjaa täyttämällä tietä koskeva laaduntarkastuslomake (liite 4).

Kunnan avustusta saavien teiden kunnossapitoa valvovat kunnan tiemestarit suorittamalla teille tarkastuskäyntejä. Myös tielautakunta tekee joskus tarkastuskäyntejä.

##### 5.452 Metsätiet

Metsäteiden kunnossapidosta huolehtivat tieosakkaat. Metsänparannusvaroin rahoitetun tiehankkeen osalta näin edellytetään jo rahoitusehdoissa. Keskusmetsälautakunta Tapio valvoo kunnossapitovelvollisuuden noudattamista. Sitä varten tarkastetaan kaikki metsätiet vähintään kaksi kertaa kahdenkymmenen vuoden kuluessa tien valmistumisesta lukien. Joissakin metsänparannuspiireissä nämä tarkastuskerrat ovat 5 ja 15 vuoden kuluttua tien valmistumisesta.

Metsähallituksen metsäteiden kunnossapitotarkastukset tekee alue- metsänhoitaja.

##### 5.453 Maataloustiet

Koska lait eivät aseta maatalousteille kunnossapitovelvoitetta, on maatalousteiden kunnossapito yleensä tieosakkaiden omaehtoisen toiminnan varassa. Vain silloin, kun kunta avustaa maatalousteiden kunnossapitoa, sitä myös kunnan toimesta valvotaan. Tavallisesti kunnossapidon suoritusta tai sen tasoa ei valvota valtion eikä kunnan viranomaisten toimesta.

#### 5.46 Yhteenveto kunnossapitotöistä

Yhteenvetona kunnossapidon suorituksesta voidaan todeta, että YTL 93 §:n tarkoittamilla yksityisillä teillä kunnossapidon suoritus on yleensä organisoitua ja tapahtuu tiekunnan, tieosakkaiden tai kunnan (YTA 42 a §) toimesta. Metsäteillä kunnossapito ei ole niin järjestelmällistä kuin YTL 93 §:n tarkoittamilla teillä. Metsäteiden kunnossapidon suorituksessa tapahtuu laiminlyöntejä. Maatalousteiden kunnossapito on laiminlyöty pahoin.



### Kesä- ja talvikunnossapitotyöt

Höyläyksiä ja lanauksia suoritetaan liian vähän. Pahimpia kunnossapidon ongelmia on pientareiden, näkemäalueiden ja ojien vesakoituminen. Ojien kunnossapidon laiminlyönti voi aiheuttaa vaurioita tie-runkoon. Käytännöstä löytyy esimerkkejä siitä, että kunnossapidon laiminlyönti aiheuttaa tien perusparantamistarpeen jopa 10 vuoden kuluttua tien rakentamisesta.

Lumen poisto on yleensä hyvin järjestetty ja tapahtuu auraamalla tai linkoamalla. Pieniläpimittaisten rumpujen umpeenjäätyminen tuottaa usein haittaa kevättulvien aikaan.

### Kunnossapitokalusto

Kunnossapitokaluston puutteellisuus ja huonokuntoisuus ovat usein syynä kunnossapidon huonoon tasoon tai kunnossapidon laiminlyöntiin. Lana, linko tai aura tulisi olla jokaisen tiekunnan käytössä.

### Kunnossapitoluokitus ja määrästandardit

Kunnossapitoluokituksen ja määrästandardien käyttöönotto ovat vähentäneet paperisotaa haettaessa valtion kunnossapitoavustuksia. Ongelmana on luotettavien yksikkökustannusten määrittäminen eri kuntien kunnossapitotöille.

### Kunnossapidon suorituksen ja laadun valvonta

YTL 93 §:n tarkoittamilla teillä, jotka saavat valtion tai kunnan avustusta, valvonta on järjestelmällistä. Metsänparannuspiirien metsäteiden kunnossapidon valvonta ei ole jatkuvaa, vaan tarkastuksia suoritetaan keskimäärin kaksi kahdenkymmenen vuoden kuluessa tien valmistumisesta lukien. Maatalousteillä kunnossapidon valvontaa ei käytännössä juurikaan ole.

Liitteessä 1 on esitetty esimerkkikuvia yksityisten teiden kunnossapitoon liittyvistä asioista.

YKSITYISTEN TEIDEN LUOKITUS

Kuva 1

YTL 93 §:n 1 momentin  
tarkoittama yksityinen  
tie, pysyvän asutuksen  
pääsytie



Kuva 2

Metsätie, aluetie



Kuva 3

Maataloustie,  
ulospääsytie





# LIIKENNETEKNINEN SUUNNITTELU

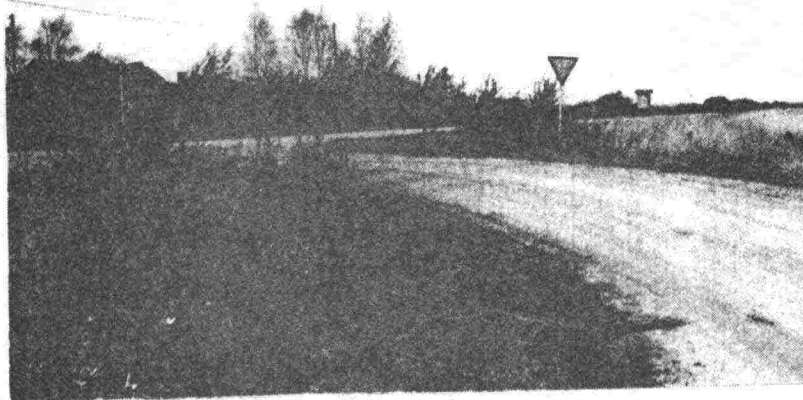
Kuva 4

Perusparametettu YTL 93 §:n  
tarkoittama yksityinen tie.  
Tien linjaus on hyvä.



Kuva 5

Yksityisen tien yleisimmät  
liikennemerkit: väistämis-  
velvollisuutta osoittava  
merkki ja tienviitta



Kuva 6

Monen yksityisen tien pi-  
tuuskaltevuus rautatien  
tasoristeyksen ympäristös-  
sä on liian suuri.





Kuva 7

Metsätiellä  
kohtaamispaikka  
on yleinen.



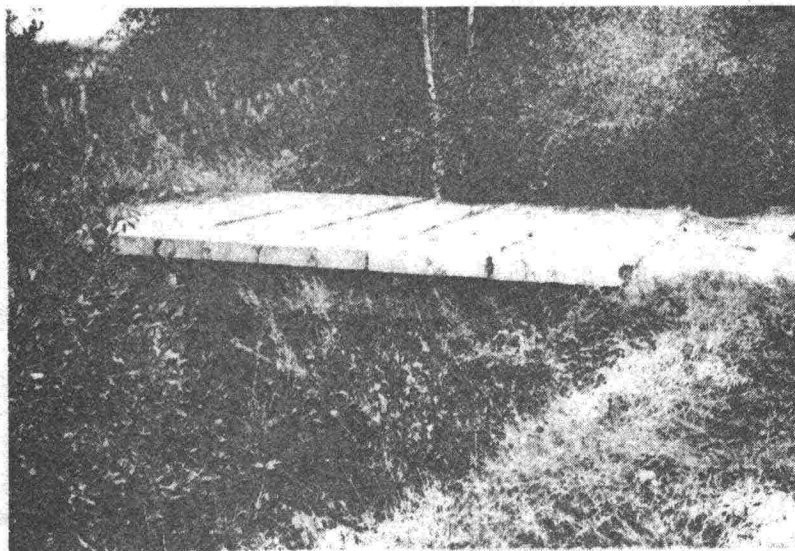
Kuva 8

Korjattavia tai ko-  
konaan uudelleen ra-  
kennettavia siltoja  
on yksityisillä teil-  
lä paljon.



Kuva 9

Viljelystielle raken-  
nettu betoninen ele-  
menttisilta, kaiteet  
puuttuvat

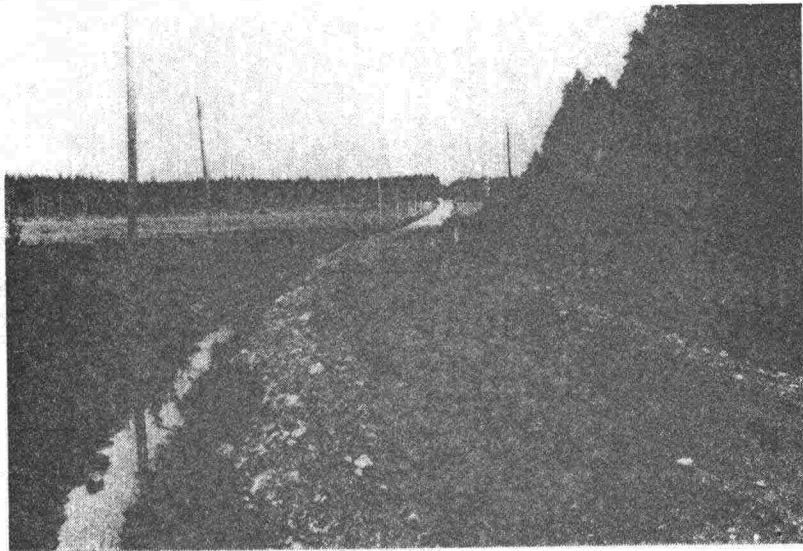




RAKENTAMINEN JA PARANTAMINEN

Kuva 10

Yksityistielain mukaisen valtion tekemisavustuksen turvin parannettu yksityinen tie. Tie- ja ojaluiskat ovat jääneet viimeistelemättä.



Kuva 11

Metsänparannuspiirin toimesta rakennettu metsätie. Tie on hyvä, mutta tieympäristö on jäänyt siistimättä.



Kuva 12

Maatilalain mukaisen valtion tekemisavustuksen turvin rakennettu viljelystie. Tien päällysrakennekerros on liian hienojakoista eikä sivuojista kaivettuja kiviä saisi levittää penkereeseen. Tieympäristö ja luiskat ovat jääneet myös siistimättä.





Kuva 13

Maatalousliittymästä  
puuttuu rumpu. Sivuo-  
jissa seisova vesi  
heikentää tien kanta-  
vuutta.



Kuva 14

Sivuoja on kaivettu  
kallioiden vuoksi  
vain osittain. Tien  
huono kuivatus hei-  
kentää tien kanta-  
vuutta.



Kuva 15

Sivuojat on aukaistu  
ja tien kuivatus on  
saatu kuntoon.





# KUNNOSSAPITO

Kuva 16

Umpeutuva metsätie.  
Sivuojen kunnossapi-  
don laiminlyönti  
on yleistä kaikilla  
yksityisillä teillä.



Kuva 17

Näkemäraivaus on  
suoritettu hyvin.



Kuva 18

Säännöllisillä la-  
nauksilla ja soras-  
tuksilla ajoradan  
kunto saadaan pide-  
tyksi hyvänä.



Imp \_\_\_\_\_

Kunta \_\_\_\_\_

## YKSITYISTEN TEIDEN PISTEYTYSLOMAKE

Tien nimi \_\_\_\_\_

Tien nro \_\_\_\_\_

Tieosan nro \_\_\_\_\_

Tien/Tieosan pituus \_\_\_\_\_ m

Tien/Tieosan leveys \_\_\_\_\_ m

Tien/tieosan vaikutusalueella liikennettä aiheuttavat toiminnot			Yhtä pistettä vastaava määrä	Pisteet
Liikenteen aiheuttaja	Määrä	Yksikkö		
1. PYSYVÄ ASUTUS	_____	taloutta	4 taloutta	_____
2. LOMA-ASUTUS	_____	loma-asuntoa	25 loma-asuntoa	_____
3. LINJALIIKENNE				
3.1 Linja-autot	_____	} ajon/viikko	5 ajon/viikko	_____
3.2 Myymäläautot	_____			
3.3 Kirjastoautot	_____	} ajon/viikko	15 ajon/viikko	_____
3.4 Erill. postinkuljetus	_____			
3.5 Erill. koulukuljetus	_____			
3.6 Maidonkuljetus				
- meljeriauto	_____	ajon/viikko	7 ajon/viikko	_____
- tankkiauto	_____	ajon/viikko	5 ajon/viikko	_____
4. LÄPIKULKULIIKENNE	_____	ajon/vrk	7 ajon/vrk	_____
5. VILJELY- JA METSÄLIIKENNE				
5.1 Pellot	_____	ha	150 ha	_____
5.2 Metsät	_____	ha	1000 ha	_____
6. MUU LIIKENNE				
Liik.				
aiheuttaja	k			
_____	_____	ajon/vrk		_____
_____	_____	ajon/vrk		_____
_____	_____	ajon/vrk		_____
_____	_____	ajon/vrk		_____
			Pisteet yhteensä	
			Tien luokka	

Pvm \_\_\_\_\_

Laatija \_\_\_\_\_

Lisätietoja \_\_\_\_\_



# 1. PYSYVÄN ASUTUKSEN PISTEET

ARVIOINTIPERUSTEENA KÄYTETÄÄN TIEN VAIKUTUSALUEEN PYSYVÄSTI ASUTTUJA TALOUKSIA (EI PYSYVÄSTI ASUVIA OSAKKAITA). ARVIOINTIPERUSTE ON SAMA SEKÄ PIENTALO- ETTÄ KERROSTALOALUEILLA.

# 2. LOMA-ASUTUKSEN PISTEET

ARVIOINTIPERUSTEENA KÄYTETÄÄN TIEN VAIKUTUSALUEEN LOMA-ASUNTOJEN MÄÄRÄÄ.

# 3. LINJALIIKENTEEN PISTEET

LINJALIIKENTEELLÄ TARKOITETAAN JOKSEENKIN SÄÄNNÖLLISESTI LIIKENNÖIVÄ VUOROJA, JOTKA PALVELEVAT TIEN VAIKUTUSALUEEN TALOUKSIA TAI TUOTANTOTOIMINTAA.

LINJALIIKENTEEN 1 EDESTAKAINEN VUORO VIIKOSSA MERKITSEE 2 AJONEUVOA VIIKOSSA (HUOM. PISTOTIELLÄ).

KOHDASSA 3.1 ILMOITETAAN KAIKKI LINJA-AUTOT - MYÖS POSTI- JA KOULUKULJETUKSIIN KÄYTETYT LINJA-AUTOT, MIKÄLI POSTI- JA KOULUKULJETUKSET TAPAHTUVAT PAKETTI- JA HENKILÖAUTOILLA, NE ILMOITETAAN KOHDISSA 3.4 JA 3.5.

# 4. LÄPIKULKULIIKENTEEN PISTEET

TIEN KAUTTA LIIKENNÖIVÄT (PYSÄHTYMÄTTÄ) EI-TIEOSAKKAAT AIHEUTTAVAT YHDYS- JA RINNAKKAISTIELLE LÄPIKULKULIIKENNETTÄ. PISTOTIELLÄ EI NORMAALISTI VOIDA KATSOA ESIINTYVÄN LÄPIKULKULIIKENNETTÄ (POIKKEUS: TIE JOHTAA SATAMAAN, SEISAKKEELLE TMS. LIIKENNEPAIKALLE).

LÄPIKULKULIIKENTEeseen EI LASKETA LINJALIIKENTEeseen KUULUVIA AUTOJA, JOTKA ON OTETTU JO HUOMIOON KOHDASSA 3. LÄPIKULKULIIKENTEeseen KUULUU KUITENKIN SELLAINEN LINJALIIKENTEEN AUTO, JOKA EI PALVELE TIEN VAIKUTUSALUEEN ASUTUSTA TAI TUOTANTOTOIMINTAA, JA JOTA EI SITEN OLE MYÖSKÄÄN OTETTU HUOMIOON KOHDASSA 3.

# 5. VILJELY- JA METSÄLIIKENTEEN PISTEET

TIEN TAI TIEOSAN VAIKUTUSALUEELLA SIJAITSEVIEN PELTOJEN JA METSIEN PINTA-ALAT ARVIOIDAAN LIKIMÄÄRÄISESTI (ESIM. KARTALTA NELIÖKILOMETREINÄ,  $1 \text{ km}^2 = 100 \text{ HA}$ ). POIKKEUKSELLISESTI METSIEN AIHEUTTAMA LIIKENNE VOIDAAN ARVIOIDA MYÖS ERITYISLIIKENTEENÄ SILLOIN, KUN METSÄPINTA-ALAN ARVIOIMINEN TUOTTA VAIKEUKSIA ALUEEN LAAJUUDEN VUOKSI (ESIM. LAPISSA).

# 6. MUUN LIIKENTEEN (=ERITYISLIIKENTEEN) PISTEET

KOHDASSA "MUU LIIKENNE" VOIDAAN ILMOITTA KAIKKI MUU MERKITTÄVÄ LIIKENNE, JOKA EI SISÄLLY KOHTIIN 1-5.

ERITYISLIIKENTEEN KÄYTTÄMÄ SUHTEELLINEN TIENPITUUS  $K = \frac{\text{LIIK. KÄYTTÄMÄ TIEN/TIEOSAN PITUUS}}{\text{TIEN/TIEOSAN PITUUS}}$

ERITYISLIIKENTEEN PISTEET  $= 0,2 \cdot K \cdot \frac{\text{AJONEUVOT}}{\text{VRK}}$

LIIKENNEMÄÄRÄT LASKETAAN VASTAAVASTI KUIN LINJALIIKENTEESSÄ ELI 1 EDESTAKAINEN MATKA PÄIVÄSSÄ ON 2 AJON./ VRK.

ERITYISLIIKENNETTÄ AIHEUTTAVAT PALVELULAITOKSET TAI MUUT ERITYISKOhteet (KAUPPA, KOULU, POSTI, TEOLLISUUSLAITOKSET, VERSTAAT, TURKISTARHAT, PUUTARHAT, SORANOTTOPAIKAT, TURVESUOT, LEIRINTÄ-ALUEET, HAUTAUSMAAT, SATAMAT JA PUDOTUSPAIKAT). TÄSSÄ YHTEYDESSÄ PALVELULAITOKSIEN LIIKENTEeseen EI SAA SISÄLLYTTÄÄ TIEN VAIKUTUSALUEEN ASUTUKSEN ASIOIMISLIIKENNETTÄ (TULEE HUOMIOON-OTETUKSI KOHDISSA 1-3). TÄTEN KAUPAN AIHEUTTAMA ERITYISLIIKENNE TARKOITTA TIEN VAIKUTUS-ALUEEN ULKOPUOLELTA TULEVAA ASIOIMISLIIKENNETTÄ, JA KOULUN AIHEUTTAMANA ERITYISLIIKENTEENÄ VOIDAAN PITÄÄ MM. KOULULLA JÄRJESTETTÄVÄN KERHO- JA KURSSITOIMINNAN AIHEUTTAMAA LIIKENNETTÄ. NORMAALAJA KOULULAISKULJETUKSIA EI SAA LASKEA KOULUN ERITYISLIIKENTEeseen, MIKÄLI NE ON ILMOITETTU KOHDASSA 3.

HUOM. MIKÄLI YKSITYINEN TIE MUODOSTUU TÄYSIN ERILLISISTÄ TIEOSISTA (TIEOSILLA ERI VAIKUTUSALUEET) TAI YKSITYINEN TIE JAKAANTUU SELVÄSTI LIIKENTEELTÄÄN JA KUNNOSSAPITOTARPEELTAAN ERILAISIIIN TIEOSIIN (TIEOSIEN PITUUS  $\geq 100 \text{ M}$ ), PISTEYTETÄÄN TIEOSAT ERIKseen. TIEOSAT ON TÄLLÖIN NUMEROITAVA JA ESITETTÄVÄ PIIRROKSELLA TAI KARTALLA.

## KP-ALUE A

Uudenmaan piiri  
Turun piiri  
Hämeen piiristä  
Forssa  
Hauho  
Hämeenlinna  
Janakkala  
Lahti  
Lammi  
Lempäälä  
Riihimäki  
Somero  
Urjala

Kymen piiristä  
Elimäki  
Hamina  
Kausala  
Kouvola  
Kymi  
Lappeenranta  
Taavetti

Vaasan piiristä  
Kauhajoki  
Kokkola  
Kristina  
Laihia  
Närpiö  
Oravainen  
Pietarsaari  
Vaasa

Keski-Pohjanmaan piiristä  
Kalajoki  
Kannus

## KP-ALUE B

Hämeen piiristä  
Asikkala  
Kangasala  
Orivesi  
Padasjoki  
Ruovesi  
Tampere  
Viipula  
Virrat

Kymen piiristä  
Imatra  
Savitaipale  
Simpele

Mikkelin piiri  
Kuopion piiri  
Keski-Suomen piiri  
Vaasan piiristä  
Alajärvi  
Alavus  
Evljärvi  
Kauhava  
Lapua  
Peräseinäjoki  
Seinäjoki  
Ylistaro  
Ähtäri

Keski-Pohjanmaan piiristä  
Haapajärvi  
Nivala  
Oulainen  
Pyhäjärvi  
Toholampi  
Veteli  
Ylivieska

Oulun piiristä  
Ii  
Kempele  
Oulu  
Piippola  
Raahe  
Rantsila  
Utajärvi

## KP-ALUE C

Pohjois-Karjalan piiri  
Oulun piiristä  
Kitka  
Kuusamo  
Pintamo  
Pudasjärvi  
Taivalkoski  
Kainuun piiri  
Lapin piiri

Kp-alueet



Kuva 367. Teiden kunnossapidon aluejako tiemestaripiireittäin (TVH 358?).



TIE- JA VESIRAKENNUSLAITOS

YKSITYISEN TIEN KUNNOSSAPITO

Piiri

Avustusrekisteri

LAADUNTARKASTUS

Tiemestaripiiri

Tarkastusvuosi

19

Tien numero ja nimi		Tieosa	Kunta	
Tiedoksiantojen vastaanottaja	Puhelinnumero	Jakeluosoite		
Postinumero ja -toimipaikka	Pituus	Leveys	Päälyste	Kp-luokka

## KESÄKUNNOSSAPITO

Tarkastuspäivämäärä ja tarkastaja					
Tarkastettu osuus ja pituus					
1. KULUTUSKERROS					
1.1 Materiaalin laatu	3 2 1 0	3 2 1 0	3 2 1 0	3 2 1 0	3 2 1 0
1.2 Materiaalin määrä	3 2 1 0	3 2 1 0	3 2 1 0	3 2 1 0	3 2 1 0
1.3 Sivukaltevuudet	3 2 1 0	3 2 1 0	3 2 1 0	3 2 1 0	3 2 1 0
1.4 Reunapalteet	3 2 1 0	3 2 1 0	3 2 1 0	3 2 1 0	3 2 1 0
1.5 Raiteet, kuopat, irto- ja maakivet	3 2 1 0	3 2 1 0	3 2 1 0	3 2 1 0	3 2 1 0
Kulutuskerroksen pisteet					
2. KUIVATUS					
2.1 Ojat	3 2 1 0	3 2 1 0	3 2 1 0	3 2 1 0	3 2 1 0
2.2 Rummut	3 2 1 0	3 2 1 0	3 2 1 0	3 2 1 0	3 2 1 0
Kuivatuksen pisteet					
3. PIENTAREET JA NÄKEMÄT					
3.1 Liittymien näkemät	3 2 1 0	3 2 1 0	3 2 1 0	3 2 1 0	3 2 1 0
3.2 Pientareet ja vierialueet	3 2 1 0	3 2 1 0	3 2 1 0	3 2 1 0	3 2 1 0
Pientareiden ja näkemien pisteet					
Kesäkunnossapidon pisteet					

## TALVIKUNNOSSAPITO

Tarkastuspäivämäärä ja tarkastaja		
Tarkastettu osuus ja pituus		
4. TALVIKUNNOSSAPITO		
4.1 Irtolumi, kinokset, sohjo	4 3 2 1 0	4 3 2 1 0
4.2 Raiteet, polanne, liukkaus	4 3 2 1 0	4 3 2 1 0
Talvikunnossapidon pisteet		

## Lisätietoja (kesäkp):

- ☐ rakennettu ☐ rakentamaton tie  
☐ routimaton ☐ routiva pohjamaa

Parannettavia tierumpuja \_\_\_\_\_ kpl  
 liittymärumpuja \_\_\_\_\_ kpl  
 laskuojia \_\_\_\_\_ kpl

Lisätietoja (talvikp): aurasviitoitus ☐ on ☐ ei ole  
 aurattu ☐ kärkeauralla ☐ lingolla  
 liittymien näkemä ☐ kunnossa ☐ ei kunnossa

	Kulutuskerros	Kuiva-	Pientareet ja näkemät	Kesä/Talvi kunnossap.
Edell. tarkastus v.				
Kevättarkastus				
Syystarkastus				
Talvitarkastus				

Sillat: 1 2 3  
 -vapaa-aukko \_\_\_\_\_  
 -hyötyleveys \_\_\_\_\_  
 -materiaali \_\_\_\_\_  
 -kunto ☐ hyvä ☐ tyyd. ☐ huono

Osatekijä	Arvosana	Arvosanaa vastaava osatekijän kuvaus
<b>1. KULUTUSKERROS</b>		
<b>1.1 Materiaalin laatu</b>	3	Materiaalina murske/luonnonsora 0-18 mm. Sideainepitoisuus riittävä.
	2	Materiaali karkeaa ainesta, jossa jonkin verran liikaa tai liian vähän sideainetta.
	1	Materiaali tasarakeista sitomatonta ainesta, pinta upottava ja pehmeä (vaikea ajaa polkupyörällä).
	0	Materiaali kulutuskerrokseen kelpaamatonta (hienorakeiset tai eloperäiset maalajit). Tällöin merkitään aina myös kohtaan 1.2 pistemäärä 0.
<b>1.2 Materiaalin määrä</b>	3	Materiaalia riittävästi, muotoilu oikeaan sivukaltevuuteen on mahdollista.
	2	Materiaalia paikoitellen liian vähän muotoiluun.
	1	Muotoilu oikeaan sivukaltevuuteen ei ole mahdollista riittämättömän materiaalmäärän vuoksi.
	0	Lanaus ja/tai höyläys ei ole mahdollista riittämättömän materiaalmäärän vuoksi. (Samoin aina kun materiaali kulutuskerrokseen kelpaamatonta.)
<b>1.3 Sivukaltevuudet</b>	1	Poikkileikkausmuoto kupera (sivukaltevuudet > 0%).
	0	Poikkileikkausmuoto tasainen tai kovera (sivukaltevuudet < 0 %). Jos tie on kovera, merkitään aina myös kohtaan 1.4 pistemäärä 0.
<b>1.4 Reunapalteet</b>	1	Ei reunapalteita tai reunapalteet eivät merkitävästi haittaa kuivatusta.
	0	Reunapalteet haittaavat tien kuivatusta (Samoin aina kun poikkileikkausmuoto on kovera).
<b>1.5 Raiteet, kuopat, aallot, irto- ja maakivet</b>	2	Tien pinta suurimmalta osaltaan tasainen. Pienehköjä kuoppia, vähäistä raiteisuutta yms. paikallista epätasaisuutta voi esiintyä.
	1	Ajonopeutta ja/tai tien kunnossapitoa haittaavaa epätasaisuutta.
	0	Painaumia, kohoumia tai maakiviä, joita ei voi väistää (kierrettäviä kohtia).
<b>2. KUIVATUS</b>		
<b>2.1 Ojat</b>	3	Ojat hyvässä kunnossa tai eivät tarpeen. (Kuivatustarvetta vastaavat ojat oikeissa kohdissa, ojien poikkileikkausmuoto hyvä, vähäistä liettymistä tms. voi esiintyä).
	2	Ojat tyydyttävässä kunnossa. (Vesottuneet, paikoin tukkeutuneet.)
	1	Ojat välttävissä kunnossa. (Heinittyneet, madaltuneet, puhdistuksen tarpeessa.)
	0	Ojat huonossa kunnossa. (Tarvittavat ojat puuttuvat tai kasvaneet umpeen, välittömän kunnostuksen tarpeessa.)

Osatekijä	Arvosana	Arvosanaa vastaava osatekijän kuvaus
<b>2.2 Rummut</b>	2	Rummut hyvässä tai tyydyttävässä kunnossa tai eivät tarpeen. (Rumpujen rakenne ehjä, koko riittävä. Lietteestä johtuvaa puhdistustarvetta voi esiintyä.)
	1	Rummut välttävissä kunnossa. (Rakenteissa vaurioita, patoavat huomattavasti rummun tukkeutumisen, liian pienen koon tai väärän asennuksen vuoksi. Puhdistuksen ja/tai korjauksen tarpeessa.)
	0	Rummut huonossa kunnossa. (Rummut sortuneet tai puuttuvat kokonaan. Välitön korjaus-tai uusimistarve.)
<b>3. PIENTAREET JA VIERIALUEET</b>		
<b>3.1 Liittymien näkemäalueet</b>	2	Liittymissä raivattu riittävät näkemät.
	1	Kasvillisuudesta haittaa näkyvyydelle.
	0	Kasvillisuus aiheuttaa ilmeistä vaaraa liikenteelle.
<b>3.2 Pientareet ja vierialueet</b>	3	Pientareet ja näkemäalueet raivattu. Suoralla tieosalla raivausleveys 1-2 m ajoradan reunasta, sisäkaarteissa riittävät näkemät.
	2	Kasvillisuus ei aiheuta haittaa näkyvyydelle. Kasvillisuuden korkeus n. 0,5 m (niitettävä).
	1	Kasvillisuudesta aiheutuu haittaa näkyvyydelle. Kasvillisuus harvaa, korkeus 0,5-1 m.
	0	Kasvillisuus aiheuttaa ilmeistä vaaraa liikenteelle ja haittaa tien kunnossapidolle. Kasvillisuus tiheää, korkeus > 1 m.
<b>4. TALVIKUNNOSSAPITO</b>		
<b>4.1 Irtolumi, kinokset, sohjo</b>	4	Ei irtolunta/kinoksia/sohjoa
	3	Irtolunta/kinoksia/sohjoa niin vähäisessä määrin, ettei sen voida katsoa haittaavan sanottavasti henkilöautoliikennettä.
	2	Irtolumi/kinokset/sohjo aiheuttaa henkilöautolla ajettaessa lieviä kulkuvaikeuksia (esim. lunta 5-10 cm, sohjoa n. 5 cm tai kinostuneet kielekkeet ulottuvat tien yli).
	1	Irtolumi/kinokset/sohjo aiheuttaa henkilöautolla ajettaessa huomattavia kulkuvaikeuksia (esim. lunta > 10 cm, sohjoa n. 10 cm. tai kinostunutta lunta runsaasti).
	0	Tarkastushetkellä tiellä ei voi ajaa henkilöautolla. Tällöin merkitään aina kohtaan 4.2 pistemäärä 0.
<b>4.2 Raiteet, polanne ja liukkaus</b>	1	Tien pinta suhteellisen tasainen. Ei hiekoitustarvetta.
	0	Raiteet/polanne vaikeuttaa auton ohjausta huomattavasti, tai tien liukkaus vaikuttaa liikenneturvallisuuteen (Samoin aina kun tiellä ei voi ajaa henkilöautolla.)



